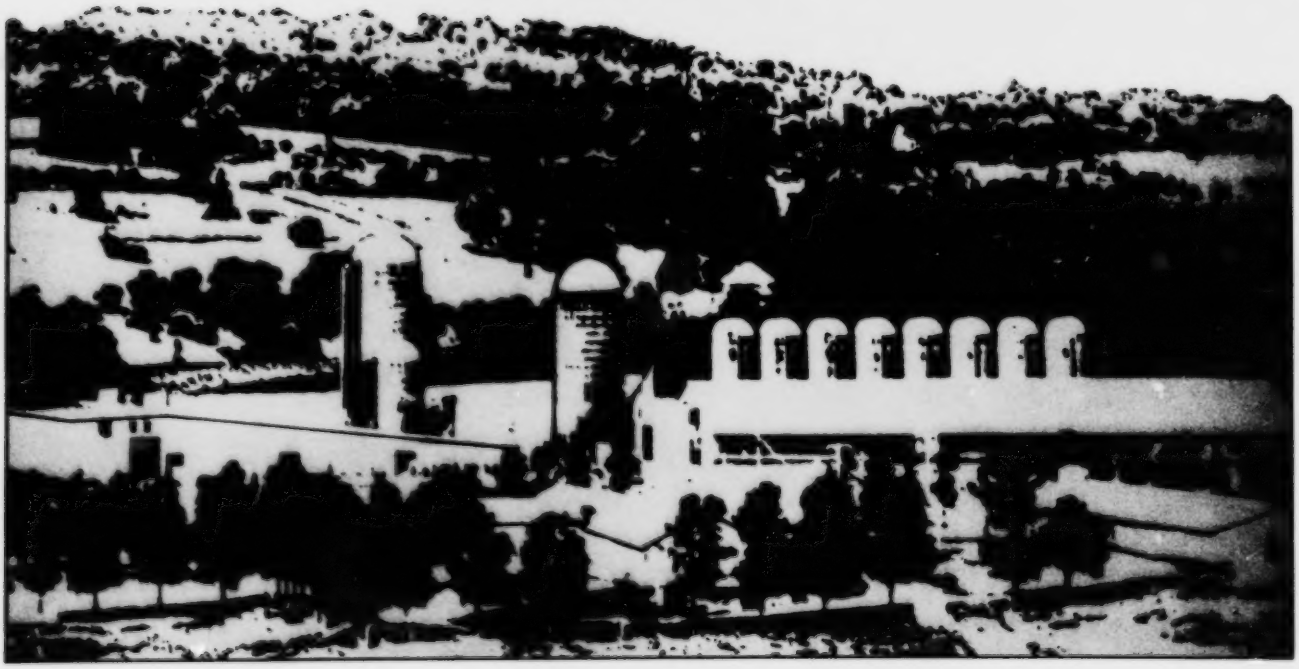
Agriculture
Canada

Direction générale
de la recherche

Research
Branch

Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1989

Bulletin 12



Canada

Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1989

Bulletin 12

JULIEN G. PROULX
Directeur intérimaire
Station de recherches
Lennoxville (Québec)

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
1989

89-04915/

On peut obtenir des exemplaires de cette publication à l'adresse suivante
Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
C.P. 90
2000, route 108 Est
Lennoxville (Qué.)
J1M 1Z3

Production du Service aux programmes de recherche

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989
N° de cat. A41-20/4-1989F
ISBN 0-662-95478-5

Avertissement
Les articles de cette publication ne peuvent être considérés comme des publications scientifiques.

La reproduction en tout ou en partie du contenu des articles doit être autorisée par les auteurs.

Notice
Articles presented in this publication are not to be considered as scientific publications.

Reproduction of the articles, in whole or in part, must be authorized by the authors.

PERSONNEL DE LA STATION

ADMINISTRATION

J.G. Proulx, D.M.V.	Directeur intérimaire
D. Petitclerc, B.Sc., B.Sc.(Agr.), M.Sc., Ph.D.	Directeur adjoint
J. de Léséleuc	Services administratifs

SOUTIEN SCIENTIFIQUE

A. Belleau	Informatique
S. Gagné-Giguère[1], B.A., M.A., M.Bibl.	Bibliothèque
D. Savage, B.Sc.(Agr.)	Gérant de ferme

ANIMAUX D'ABATTAGE

A.M. B. de Passillé[2], B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Éthologie-porcs
M.H. Fahmy, B.Sc.(Agr.), M.Sc., Ph.D.	Génétique-porcs
C. Farmer, B.Sc.(Agr.), M.Sc., Ph.D.	Régie-porcs
J.J. Matte, B.Sc.A., M.Sc., Ph.D.	Nutrition-porcs
G. Pelletier, B.Sc.(Agr.), M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la digestion-bovins
S.A. Pommier, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Qualité des viandes-bovins, porcs
S. Robert[3], D.M.V., Ph.D.	Éthologie et physiologie

PRODUCTION LAITIÈRE

L.A. Guilbault, B.Sc., M.Sc., D.E.A.(Nutr.), Ph.D.	Chef de section; physiologie de la reproduction-bovins
C.L. Girard, B.Sc.A., M.Sc., Ph.D.	Nutrition-jeunes ruminants
B. Lachance, B.Sc.(Agr.), M.Sc.	Nutrition-jeunes ruminants
H. Lapierre, B.Sc.A., M.Sc., Ph.D.	Physiologie et nutrition

J.G. Lussier, B.Sc., D.M.V., M.Sc.	Santé et reproduction des animaux
D. Petitclerc, B.Sc., B.Sc.(Agr.), M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la lactation-bovins
G.L. Roy, B.S.A., M.Sc., Ph.D.	Génétique-bovins
C. Vinet, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Nutrition-bovins laitiers
EXPLOITATION DES PLANTES FOURRAGÈRES	
P.M. Flipot, B.Sc.(Agr.), M.Sc., Ph.D.	Chef de section; nutrition-bovins de boucherie
G.M. Barnett, B.Sc.(Agr.), M.Sc.	Régie et environnement
J. Chiquette, B.Sc.A., M.Sc., Ph.D.	Microbiologie du rumen
C. Fernet, B.Sc.	Amélioration des plantes
A.R. Pesant, B.Sc.(Agr.), M.Sc.	Physique des sols
H.V. Petit, B.Sc.A., M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la digestion-bovins
P. Savoie, B.Sc.(Agr.) M.Sc., Ph.D.	Génie-plantes fourragères
DÉPARTS	
F. Grasso, B.Sc. (Agr.), M.Sc. Démission, janvier 1989	Assistant de recherche; physiologie de la reproduction-bovins
J.C. St-Pierre, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D. Promu Directeur général, Ferme expérimentale centrale, Ottawa, novembre 1988.	Directeur
CHERCHEUR INVITÉ	
C. Pomar, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Analyse de systèmes

---

[1] Détachée de la Direction générale de la gestion intégrée, Division des bibliothèques.

[2] En congé d'études post-doctorales, Wageningen Agricultural University, Pays-Bas.

[3] Poste déterminé

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Avant-propos	vii
Foreword	viii
Petitclerc, D.; Bilodeau, P.; St-Pierre, N.; Pelletier, G.; St-Laurent, G.J. L'orge peut-elle remplacer le maïs dans l'alimentation des vaches en lactation?	1
Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. Apport supplémentaire de glucose pour le veau préruminant recevant un lactoremplaceur non coagulable.	7
Guilbault, L.A; Roy, G.L.; Grasso, F.; Matton, P. La présence de l'embryon en tout début de gestation peut-elle être en partie responsable du problème des cycles oestraux de courte durée chez la vache en période post-partum?	9
Lussier, J.G.; Matton, P.; Dufour, J.J. Estimation du temps de développement et de maturation des follicules ovariens chez la vache pendant le cycle oestral.	12
Girard, C.L.; Matte, J.J.; Roy, G.L. Variations diurnes des concentrations de folates sériques chez des génisses de remplacement.	15
Matte, J.J.; Girard, C.L. Effets d'un supplément d'acide folique pendant la lactation sur les folates du lait et le statut en folates sériques de la truie et de ses porcelets.	17
Lachance, B.; Février, C.; Vinet, C. Chez le porc en croissance, la digestibilité des aliments peut être influencée par le niveau de fibres alimentaires et l'apport de lactosérum.	20
Pelletier, G.; Dubreuil, P.; Lapierre, H.; Petitclerc, D. Influence de la castration et d'un traitement à la testostérone sur la sécrétion d'hormone de croissance chez le porc.	24
Pommier, S.A.; Dubreuil, P.; Pelletier, G. Composition des carcasses de porcs traités à la somatocrinine (GRF).	27
Robert, S.; Matte, J.J.; Martineau, G.-P. Effet des tensions parasites chez le porc.	30

	Page
De Passillé, A.M. B.; Rushen, J.; Pelletier, G. Durant les heures qui suivent la naissance des porcelets, est-il possible d'identifier les portée en difficulté?	32
Farmer, C,; Christison, G.I. Les caractéristiques physiques de divers planchers à caillebotis pour les porcelets.	36
Barnett, G.M. Traitement du lisier de porc à l'aide du produit Agrozyme.	39
Flipot, P.M.; Seoane, J.R. Comparaison de différentes souches de bactéries dans les ensilages de fléole récoltés à deux stades de maturité.	42
Pesant, A.; Lalime, M.A. Distribution des pertes de sol, d'azote et de phosphore au cours d'une pluie de forte intensité.	45
Savoie, P. Le retournement des andains.	48
Fernet, C. Réseau d'évaluation du maïs.	51
Publications récentes	54

AVANT-PROPOS

Les faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville visent à informer la communauté agricole des plus récents résultats de nos recherches.

Les activités de recherche de la Station de Lennoxville sont principalement axées sur la zootechnie. La majeure partie des ressources de la Station sont assignées aux programmes en productions laitière et porcine. Dans la section des bovins laitiers et celle des animaux d'abattage, des équipes multidisciplinaires, comportant des spécialistes en génétique, nutrition, physiologie, comportement et régie, travaillent à améliorer la productivité et la rentabilité de ces élevages dans l'Est du Canada. Une troisième section regroupe les scientifiques dont les études sont axées sur l'exploitation des plantes fourragères. Les recherches visent à mettre au point des méthodes améliorées de récolte et de conservation des fourrages et à augmenter l'utilisation des plantes fourragères dans la diète des ruminants et plus spécifiquement des bovins de boucherie; d'autres études sur la régie des fumiers, la fertilité et l'érosion ont pour objectifs d'augmenter la productivité des sols et d'en freiner la dégradation. L'effectif de la Station est de 94 années-personnes, dont 24 scientifiques. Pour soutenir la recherche, la Station de recherches possède une ferme d'environ 400 hectares.

Le contenu de la présente publication a été préparé et rédigé par les scientifiques dont les noms apparaissent au début de chacune des communications. La présentation des textes a été revue et la bibliographie a été compilée par Suzanne Gagné-Giguère.

Pour obtenir de plus amples informations sur les sujets traités ou les articles énumérés à la fin de ce bulletin, veuillez communiquer directement avec les scientifiques à la Station de recherches de Lennoxville.

J.G. Proulx
Directeur intérimaire

FOREWORD

These highlights of the latest results obtained at the Lennoxville Research Station are prepared to inform our clients, the agricultural community.

The agricultural research conducted at the Lennoxville Research Station and a significant portion of its resources are oriented towards dairy and swine productions. Multidisciplinary teams, made up of scientists in genetics, nutrition, physiology, ethology and management, conduct research projects which aim to improve the productivity and economic viability of these commodities in Eastern Canada. A third section, comprises scientists specialized in fields related to forage crop utilization. Their research seeks to improve harvest and preservation of forages and to improve their utilization by ruminants; other studies on the management of manures and on erosion, aim to improve soil productivity and to prevent their erosion. The Station presently operates with 94 person-years, 24 of which are scientists.

The contents of this publication have been prepared and written by scientist whose name appears at the beginning of each article. The format of the text has been reviewed and the bibliography has been prepared by Suzanne Gagné-Giguère.

Additional and more comprehensive information may be obtained by writing directly to the authors at the Lennoxville Research Station.

J.G. Proulx
Directeur intérimaire

L'orge peut-elle remplacer le maïs dans l'alimentation des vaches en lactation?

D. Petitclerc, P. Bilodeau, N. St-Pierre, G. Pelletier et G.J. St-Laurent

At calving, 47 cows were randomly fed one of two total mixed rations made up of timothy hay, alfalfa silage, an equal amount of cracked corn or rolled barley, a protein supplement, and a mineral and vitamin mix. Diets were fed once daily and formulated according to stage of lactation (0 to 14 wk and 15 to 26 wk). Between wk 3 and 26 of lactation, milk yield was recorded twice daily at 06:00 and 16:00 h, feed intake recorded daily, milk and feed composition determined once a week, and body weight recorded every month. Data (weekly average) were analyzed according to a split plot design in time. Overall, feeding corn or barley in total mixed ration did not affect ($P>0.05$) milk yield (30.9 vs 30.3 kg/d), contents of fat (3.86 vs 3.78%) and protein (3.26 vs 3.26%) in milk, feed intake of dry matter (DM) (22.3 vs 22.0 kg/d), gross feed efficiency (1.38 vs 1.38 kg milk/kg DM), and body weight (668 vs 661 kg). U.S. National Research Council energy and protein requirements were met after the 4th wk of lactation. There was a treatment by wk interaction ($P<0.001$) on feed intake and feed efficiency. During early lactation, feed intake was lower but feed efficiency better in barley fed cows; these effects reversed later on. In conclusion, feeding cows from calving with a rolled barley based total mixed ration did not affect overall performance.

Au Québec, le maïs constitue une partie importante de la diète des vaches laitières. Le prix des céréales, celui du maïs en particulier, est généralement élevé et soumis à d'importantes fluctuations. Lorsque le prix devient trop élevé, on doit pouvoir compter sur une solution de rechange, telle, entre autres, l'utilisation de céréales cultivées localement et notamment de l'orge qui est de plus en plus cultivée au Québec. En effet, en 1976, la production d'orge était de 2,100 tonnes métriques, alors qu'en 1986, elle passait à plus de 16,000 tonnes métriques. Une étude a donc été entreprise afin d'évaluer l'impact de la substitution de l'orge au maïs dans la diète sur les performances zootechniques de la vache en lactation.

Quarante-sept vaches de race Holstein ont reçu au hasard une des deux rations totales mélangées contenant une même quantité de maïs concassé ou d'orge roulée. Vingt-quatre vaches ont donc été alimentées dès le vêlage avec une ration à base de maïs (groupe MC) et vingt-trois autres avec une ration à base d'orge (groupe OR). Deux différentes rations ont été utilisées: la première entre 0 et 100 jours de lactation et la seconde entre 101 et 200 jours de lactation (tableau 1).

Le supplément protéique a été sélectionné en fonction de l'alimentation à base d'orge roulée. Il contenait 40 % de protéines dont 55 % étaient non dégradables et des glucides moins rapidement fermentescibles que ceux de l'orge. Ce choix a été dicté par les caractéristiques des protéines de l'orge qui sont plus dégradables que celles du maïs (70 à 80 % vs 50 %), ainsi que par le type d'amidon présent dans l'orge, qui fermente plus rapidement que l'amidon de maïs.

Le remplacement du maïs par l'orge dans la diète n'a eu aucun effet négatif sur les performances zootechniques. Il est important de souligner que l'étude a été effectuée avec des vaches laitières produisant en moyenne au pic de lactation 35 kg de lait par jour et dont les besoins alimentaires rencontraient les recommandations du National Research Council des États-Unis.

La production laitière hebdomadaire moyenne a été semblable chez les animaux soumis aux deux types d'alimentation. Cependant, chez les vaches du groupe OR, le pic de lactation a été observé à la 5e semaine tandis que, chez les vaches du groupe MC, il a été atteint à la 7e semaine seulement. Les vaches du groupe MC ont produit en moyenne 30,9 kg de lait par jour entre la 3e et la 26e semaines de lactation comparativement à 30,3 kg de lait produit par jour par les vaches du groupe OR (figure 1). La composition du lait (% de gras et % de protéines) n'a pas été influencée par le type de grain utilisé.

Les vaches alimentées avec une ration à base de maïs ont consommé en moyenne durant la période expérimentale la même quantité de matière sèche (22,0 kg/j) que les vaches alimentées avec une ration à base d'orge. Cependant, le pic de prise alimentaire est apparu à la 12e semaine chez les vaches du groupe OR comparativement à la 10e semaine chez les vaches du groupe MC.

Le niveau de prise alimentaire est également différent selon le stade de lactation. En effet, en début de lactation, les vaches du groupe OR ont consommé moins que les vaches du groupe MC. Cependant, vers la fin de l'étude, les résultats étaient inversés: les vaches du groupe OR ont consommé davantage que celles du groupe MC. La prise alimentaire totale de matière sèche des deux groupes de vaches était égale à la fin de l'expérience (figure 1).

L'efficacité alimentaire, qui est définie comme la quantité de lait en kilogramme produit par kilogramme de matière sèche ingérée, n'a pas été, dans l'ensemble, influencée par le type de grain qui était donné. Cependant, elle a varié avec le stade de lactation. En début de lactation, les vaches du groupe OR consommaient moins de matière sèche et avaient une efficacité alimentaire supérieure. En fin de lactation, ce phénomène était inversé: les vaches du groupe MC ont eu une consommation inférieure, donc une efficacité alimentaire supérieure. Toutefois, le type de grain utilisé n'a pas influencé le poids mensuel des vaches (tableau 3).

Durant toute la durée de l'expérience, tous les problèmes de santé et toutes les informations concernant les performances reproductrices des vaches ont été relevés afin d'être analysés par la suite. Les observations recueillies n'ont démontré aucun effet négatif du type de grain utilisé sur la fréquence des problèmes de santé et les performances reproductrices des vaches (tableau 2).

En conclusion, l'orge roulée peut être substituée au maïs concassé chez la vache Holstein produisant au pic de lactation en moyenne 35 kg de lait par jour sans influencer:

- la production laitière
- la composition du lait
- la prise alimentaire moyenne
- l'efficacité alimentaire moyenne
- le poids corporel
- le nombre de saillies
- l'intervalle entre les vêlages

Toutefois, il faut s'assurer que:

- les besoins alimentaires des vaches soient bien rencontrés
- que le supplément protéique soit sélectionné en fonction des caractéristiques de l'orge
- qu'une période d'adaptation alimentaire soit prévue pour une durée de trois à quatre semaines.

Tableau 1. Les ingrédients et la composition des rations totales mélangées à base de maïs ou d'orge selon le stade de lactation.

	0-100 jours de lactation		101-200 jours de lactation	
	Maïs	Orge	Maïs	Orge
Ingrédients (% du mélange total sur base de matière sèche)				
Grain	43,3	43,3	39,7	39,7
Ensilage de luzerne	37,1	37,1	46,5	46,5
Foin de fléole	7,2	7,2	8,2	8,2
Supplément protéique	9,6	9,6	3,2	3,2
Supplément minéral	2,0	2,0	1,6	1,6
Bicarbonate de soude	0,8	0,8	0,8	0,8
Composition (Base de matière sèche)				
Énergie nette de lactation (Mcal/kg)	1,64	1,60	1,59	1,56
Protéines brutes (%)	16,4	17,0	14,9	15,5
ADF (%)	18,1	18,5	21,1	22,3
Ca (%)	0,88	0,88	0,91	0,92
P (%)	0,56	0,60	0,49	0,54

Tableau 2. Performances reproductives de vaches Holstein alimentées à l'aide d'une ration totale mélangée à base de maïs concassé ou d'orge roulée.

	Type de grain	
	MC[1]	OR[2]
Intervalle de vêlage (j)	383	386
Nombre de saillies/gestation confirmée	1,9	2,2
Première chaleur observée (j)	51	47

[1](MC) ration totale mélangée à base de maïs concassé
[2](OR) ration totale mélangée à base d'orge roulée

Tableau 3. Poids corporel (kg) de vaches Holstein alimentées à l'aide d'une ration à base de maïs concassé ou d'orge roulée, durant la 3e et la 26e semaines de lactation.

Semaines de lactation	Type de grain	
	MC[1]	OR[2]
3-6	624	618
7-10	641	636
11-14	665	660
15-18	687	680
19-22	704	694
23-26	716	706

[1](MC) ration totale mélangée à base de maïs concassé
[2](OR) ration totale mélangée à base d'orge roulée

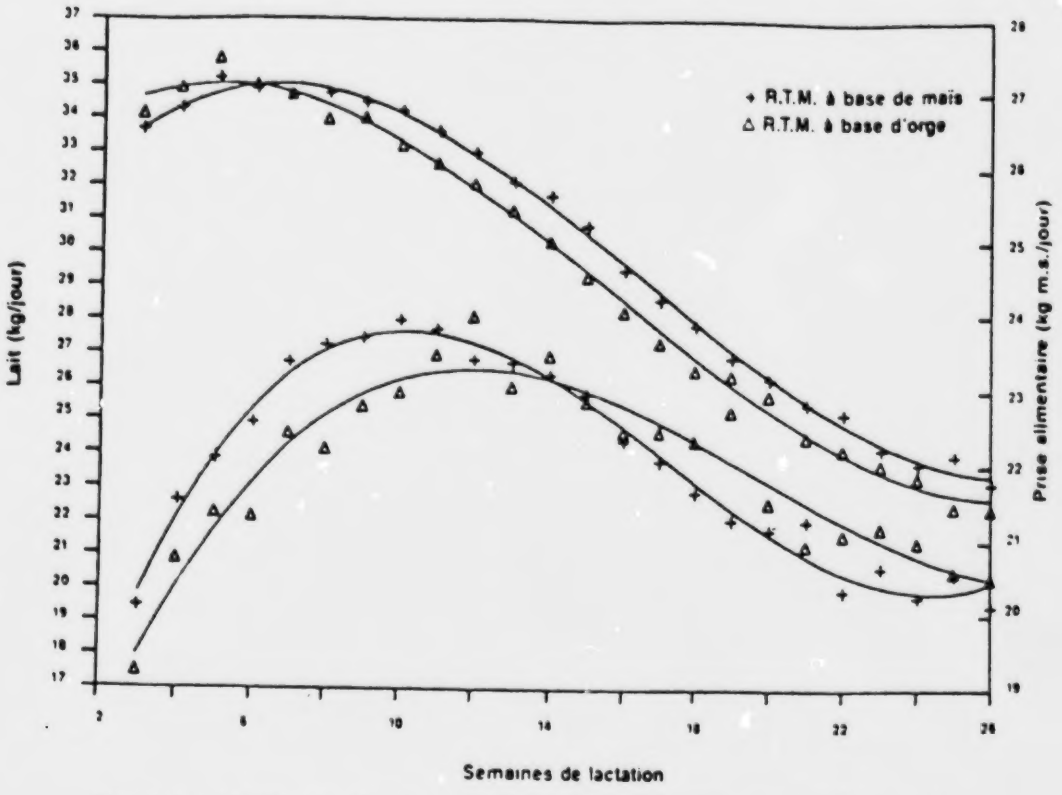


Figure 1. L'effet de l'orge ou du maïs sur la consommation d'aliment et la production de lait de la vache laitière.

Apport supplémentaire de glucose pour le veau préruminant recevant un lactoremplaceur non coagulable

H.V. Petit, M. Ivan et G.J. Brisson

Higher concentrations of plasma amino acids and urea seem to indicate a poorer utilization of dietary nitrogen in calves fed a non-clotting milk replacer compared to those given a clotting one. The objective of this experiment was to improve nitrogen utilization in calves fed a non-clotting milk replacer based on a good quality protein, low heat skim milk powder. Calves were fed a non-clotting milk replacer and infused either glucose or saline into the duodenum. The amount of glucose infused corresponded to a 15% increase in dietary glucose supply. Glucose infusion improved nitrogen retention and decreased plasma concentration of amino acids and urea. The data suggest that additional energy as glucose is needed to optimize nitrogen utilization in preruminant calves fed a non-clotting milk replacer.

La formation de caillot dans l'abomasum du veau préruminant dépend du traitement thermique imposé à la poudre de lait écrémé, du type de protéines utilisées (coagulable, e.g. poudre de lait, vs non coagulable, e.g. soya) et de l'addition de substances chélatant les ions calcium. L'absence de formation de caillot influence la vidange gastrique (Petit et al., 1987, J. Dairy Sci. 70: 2570) et la concentration des métabolites sanguins (Petit et al., 1988, J. Anim. Sci. 66: 986). Le taux de vidange gastrique plus élevé observé chez les veaux recevant un lactoremplaceur non coagulable (ne formant pas de caillot dans l'abomasum) comparé à celui des veaux recevant un lactoremplaceur coagulable (formant un caillot dans l'abomasum) entraîne des concentrations plasmatiques supérieures d'acides aminés, d'urée et de triglycérides. Ces résultats semblent donc indiquer une moins bonne utilisation de l'azote alimentaire dans le cas des veaux alimentés avec un lactoremplaceur non coagulable.

Il est reconnu que les hydrates de carbone alimentaires ont une action d'épargne sur les acides aminés plasmatiques; les hydrates de carbone entraînent une plus grande sécrétion d'insuline, ce qui stimule la synthèse protéique. Dans des expériences antérieures, des

concentrations d'acides aminés plasmatiques plus grandes ont été observées lorsque les veaux recevaient un lactoremplaceur non coagulable comparativement aux veaux alimentés avec un lactoremplaceur coagulable. La concentration en glucose plasmatique, cependant, demeurait la même dans les deux groupes de veaux.

Le but de cette recherche était d'améliorer l'utilisation de l'azote alimentaire lorsque des veaux recevaient un lactoremplaceur non coagulable. Des veaux âgés entre sept et 10 jours ont reçu une infusion de glucose ou de solution saline au niveau du duodénum et étaient alimentés avec un lactoremplaceur non coagulable fait à partir de poudre de lait écrémé chauffée à basse température. La coagulation était inhibée par l'addition d'un tampon oxalate (Petit et al., 1987, J. Dairy Sci. 70: 2565). L'infusion de glucose dans le duodénum correspondait à une augmentation de 15 % de l'apport de glucose comparativement au montant contenu dans le lactoremplaceur.

L'infusion de glucose a significativement diminué les concentrations plasmatiques d'acides aminés et d'urée. L'infusion de glucose a aussi permis de maintenir des concentrations plasmatiques plus élevées de glucose lorsque les veaux étaient à jeun (avant le repas et huit heures après le repas). L'effet de l'infusion de glucose s'est avéré bénéfique pour les veaux lorsqu'ils recevaient un lactoremplaceur non coagulable, tel que montré par l'augmentation significative de la rétention d'azote qui est passée de 0,23 à 0,31 g/kg de poids vif grâce à l'apport supplémentaire de glucose au niveau du duodénum. Aucune différence n'a été observée pour ce qui est du taux de passage au niveau de l'iléon et de la digestibilité entre les deux groupes de veaux.

Finalement, il existe des différences entre les lactoremplaceurs coagulables et non coagulables. L'absence de coagulation, toutefois, n'entraîne pas de différence de digestibilité lorsque la même protéine est utilisée pour formuler les lactoremplaceurs coagulable et non coagulable (Petit et al., 1988, J. Anim. Sci. 66: 986). La seule différence importante entre ces deux types de lactoremplaceurs semblerait se situer au niveau de l'utilisation de l'azote alimentaire, ce qui se traduit par des concentrations plasmatiques plus élevées d'acides aminés et d'urée. Il est cependant possible d'améliorer l'utilisation de l'azote alimentaire en augmentant la rétention azotée par un apport supplémentaire de glucose lorsque les veaux reçoivent un lactoremplaceur non coagulable.

La présence de l'embryon en tout début de gestation peut-elle être en partie responsable du problème des cycles oestraux de courte durée chez la vache en période post-partum?

L.A. Guilbault, G.L. Roy, F. Grasso et P. Matton

Luteolysis was induced by an injection of 500 µg cloprostenol (a prostaglandin (PG) analogue) in pregnant (P) Holstein heifers on days 17 or 24 of gestation and in non-pregnant (NP) Holstein heifers on day 17 of the oestrous cycle (oestrus = day 0). Heifers in groups P-17 (n=8) and P-24 (n=8) were inseminated twice whereas those in group NP-17 (n=8) were not inseminated. Immediately after PG injection, embryos were recovered by uterine flushing (400 mL) to confirm pregnancy in groups P-17 and P-24. Uterine flushing with an equivalent volume of physiological saline was also done in group NP-17. The interval from PG injection to oestrus and the profile of increase in plasma oestradiol concentrations during that period did not differ ($P>0.1$) among the groups. However, the proportion of heifers exhibiting abnormal luteal phases (primarily of short duration) during the oestrous cycle after PG injection was greater ($P<0.01$) in group P-24 than in groups NP-17 + P-17 pooled (6/8 vs. 3/16). These results suggest that the previous presence of a conceptus did not have any effect on the onset of oestrus, or on plasma concentrations of oestradiol after PG-induced luteolysis on days 17 or 24 of gestation. However, luteal function during the subsequent oestrous cycle was impaired if heifers were 24 days pregnant when luteolysis was induced. Changes in ovarian function implicated in short-lived luteal phases in early postpartum cows resuming ovarian activity may start to occur as early as day 24 of pregnancy.

L'utilisation de la prostaglandine $F_{2\alpha}$ ou de ses analogues (PG) pour la synchronisation des chaleurs chez la vache est bien reconnue. Parce qu'elles provoquent la régression du corps jaune (lutéolyse), les PG ont également des propriétés abortives. La reprise de l'activité ovarienne en période post-partum ou après un avortement provoqué en milieu de gestation avec des PG chez la vache est souvent caractérisée par la présence de cycles oestraux ou de phases lutéales écourtés. Un tel dérèglement ovarien a été associé à la présence d'un utérus en phase

---

Tiré d'un article paru dans J. Reprod. Fertil. 84:461-468 (1988).

d'involution ou à une diminution de la relâche de gonadotropines par le centre hypothalamo-hypophysaire. Cependant, on ignore si l'ovaire lui-même peut être influencé par la présence d'un embryon. L'objectif de ce travail était de déterminer en début de gestation l'influence de la présence d'un embryon sur le retour en chaleur et la fonction lutéale suite à une lutéolyse induite avec des PG chez le bovin.

La lutéolyse a été induite par injection de PG (500 µg cloprostenol; Estrumate, Coopers Agropharm Inc., Willowdale, Ontario) dans trois groupes de génisses Holstein qui étaient soit en gestation depuis 17 (G-17; n=8) ou 24 jours (G-24; n=8) ou non gravides et à jour 17 (NG-17; n=8) de leur cycle oestral. Dans les groupes G-17 et G-24, la gestation a été confirmée par la récupération de membranes embryonnaires par lavage utérin pratiqué immédiatement après l'injection de PG. Un lavage utérin avec un volume équivalent de solution saline physiologique a également été fait pour les génisses du groupe NG-17. Pendant toute la durée de l'expérience, le moment de l'oestrus a été vérifié avec un taureau vasectomisé. L'intervalle entre le moment d'injection avec la PG et celui du début de l'oestrus a été calculé et les concentrations d'estradiol et de progestérone ont été mesurées dans des échantillons sanguins prélevés deux fois par jour pendant une période s'échelonnant du deuxième jour avant l'injection au PG jusqu'à la fin du cycle oestral subséquent. La phase lutéale subséquente était considérée normale si le cycle oestral était d'une durée variant de 18 à 24 jours et si les concentrations de progestérone étaient supérieures à 3 ng/mL avant de diminuer à moins de 1 ng/mL après le 16^{e} jour du cycle. Les génisses ayant un cycle oestral de courte durée (<18 jours) et dont les concentrations plasmatiques de progestérone diminuaient à moins de 1 ng/mL en moins de 16 jours étaient considérées comme ayant une phase lutéale anormale.

Les intervalles entre le moment d'injection de la PG et le début de l'oestrus ($\bar{X}$ = 84 h) ou le moment du pic d'oestradiol à l'oestrus ($\bar{X}$ = 79 h) étaient semblables (P>0,1) dans les trois groupes de génisses (tableau 1). Cependant, la fonction lutéale pendant le cycle oestral suivant l'injection de PG différait (P<0,01) entre les trois groupes. En effet, la proportion de génisses démontrant des phases lutéales anormales pendant le cycle oestral suivant l'injection de PG était plus élevée pour les génisses du groupe G-24 que pour celles des groupes NG-17 et G-17 rassemblés (6/8 vs 3/16).

Les résultats de cette expérience démontrent que la présence d'un embryon n'influence pas le retour en chaleur suite à une lutéolyse provoquée avec des PG aux jours 17 ou 24 de gestation. Par contre, la fonction lutéale pendant le cycle oestral subséquent est influencée si la génisse est en gestation depuis 24 jours lorsque la lutéolyse est provoquée. Il semble alors que des signaux d'origine embryonnaire influencent la fonction ovarienne en tout début de gestation. Le problème associé aux cycles oestraux de courte durée des vaches en début de période post-partum peut donc être engendré dès le vingt-quatrième jour de gestation.

Tableau 1. Intervalle de temps (moyenne ± erreur standard) et écart entre le moment d'injection de la prostaglandine (PG) et celui du début de l'oestrus et du pic d'oestradiol ainsi que la proportion de génisses démontrant des phases lutéales anormales pendant le cycle oestral suivant l'injection de PG.

	Groupe NG-17 (n=8)	Groupe G-17 (n=8)	Groupe G-24 (n=8)
Début de l'oestrus			
Intervalle (h)	85±10	83±4	85±7
Écart (h)	42-122	66-90	50-122
Pic d'oestradiol			
Intervalle (h)	84±11	77±7	76±10
Écart (h)	42-122	42-98	42-122
Phase lutéale anormale* pendant le cycle oestral subséquent	2/8	1/8	6/8

*Chi carré: (NG-17 + G-17) vs G-24, $P<0,01$.

Estimation du temps de développement et de maturation des follicules ovariens chez la vache pendant le cycle oestral.

J.G. Lussier, P. Matton et J.J. Dufour

Follicular growth rates were studied in 5 Hereford-Holstein cross heifers on day 14 of the oestrous cycle. The mitotic index (MI) of granulosa cells was measured in non-atretic antral follicles of various diameters (0.13 - 8.57 mm) from Bouin-fixed ovaries collected before (control) and 2 h after colchicine treatment (treated). In control ovaries, follicles of 0.68 - 1.52 mm had a higher MI than those of other size classes ($P<0.05$). In colchicine-treated ovaries, the MI of follicles ranging from 0.68 to 8.57 mm increased more than that of other sized follicles, so that the mitotic time was shorter (0.78 h vs. 1.32 h) in medium and large sized follicles (0.68 - 8.57 mm) than in smaller follicles (0.13 - 0.67 mm). Calculations based on the number of granulosa cells in follicles of various classes and from the time required to double the number of cells within a follicle indicate that a follicle takes 27 days to grow from 0.13 to 0.67 mm, 6.8 days from 0.68 to 3.67 mm and 7.8 days from 3.68 to 8.56 mm, indicating that growth rates varied with the size of the follicle. A period equivalent to 2 oestrous cycles or 41.5 days would therefore be required for a follicle to grow through the antral phase, i.e. from 0.13 mm to preovulatory size. Increased MI, decreased mitotic time and increased atresia found in follicles larger than 0.68 mm could indicate a change in the follicular metabolism during its maturation.

Le développement folliculaire ou folliculogénèse est un phénomène d'une importance capitale puisqu'il est le processus qui prévaut dans la formation du gamète femelle, donc nécessaire au maintien d'une espèce et à sa propagation génétique. Une meilleure compréhension du comportement ou de la dynamique folliculaire nous offrira la possibilité d'influencer le développement folliculaire aux différents stades de production de l'animal. Les différentes observations de tels travaux de recherche pourront trouver leurs applications à différents niveaux, par exemple

---

Tiré d'un article paru dans J. Reprod. Fertil. 81:301-307 (1987).

afin: 1) d'obtenir une réponse plus régulière lors de superovulation à l'aide du traitement aux différentes hormones gonadotropes, 2) de favoriser la reprise plus hâtive de l'activité ovarienne au cours de la période anoestrale post-partum, 3) d'obtenir des ovulations contralatérales qui pourront entraîner des naissances gémellaires et 4) d'améliorer nos connaissances des mécanismes impliqués lors de la puberté. La séquence des événements morphologiques du développement folliculaire est assez bien connue depuis de nombreuses années mais ce n'est que plus récemment que la cascade des événements biochimiques se déroulant au cours de la croissance des follicules a commencé à être documentée. Toutefois, les connaissances de la dynamique folliculaire chez la vache et en particulier du taux de croissance des follicules étaient inexistantes. C'est donc ce paramètre de base, essentiel à la compréhension des processus physiologiques ovariens, qu'il nous est apparu nécessaire d'étudier.

L'objectif de ce travail était de déterminer le taux de croissance des follicules à partir de la formation de l'antre jusqu'au stade préovulatoire chez la vache durant le cycle oestral. L'index mitotique (IM) des follicules de différents diamètres provenant d'ovaires non traités ou traités deux heures à la colchicine a été évalué. L'injection de colchicine, agent bloquant le processus de division cellulaire, a eu pour effet d'accumuler les cellules de la granulosa au stade métaphase de la division mitotique. La détermination du nombre de cellules de la granulosa en division d'ovaires T_0 (témoins) et l'augmentation de celles des ovaires T_2 (traités) a permis de calculer la durée de la mitose (TM), le temps requis par le follicule pour doubler son nombre de cellules de granulosa (TD), ainsi que le temps passé dans une classe folliculaire (TC).

Il a été démontré que l'IM des ovaires non traités est peu élevé pour les follicules de classe 2 (0,52 ± 0,04 %), augmente en relation avec le diamètre folliculaire, atteignant un maximum de 0,82 ± 0,04 % pour les follicules de classe 4, puis diminue pour les plus grands follicules de classe 6 et plus (0,27 ± 0,07 %). La TM varie selon les classes folliculaires, soit 1,32 h pour les follicules de petit diamètre (classes 2 et 3) et 0,78 h pour les follicules de diamètre supérieur à ceux de la classe 3.

Le taux de croissance des follicules à l'intérieur des différentes classes folliculaires a été évalué par le nombre de cellules de la granulosa présentes dans les follicules à un certain moment de leur développement et par le TD. L'estimation des TC (tableau 1) indique qu'il faut 27,0 jours pour qu'un follicule croisse d'un diamètre de 0,13 mm à 0,67 mm (classes 2 et 3), 6,78 jours de 0,68 mm à 3,67 mm (classes 4 et 5) et 7,76 jours de 3,68 mm à 8,56 mm (classe 6). Une période de 41,5 jours, soit l'équivalent de deux cycles oestraux, serait requise pour la croissance des follicules à partir de la formation de l'antre jusqu'à 8,57 mm de diamètre.

De plus, l'étude a démontré qu'il existe, pour les follicules entre 0,13 mm et 3,67 mm de diamètre, une corrélation positive ($r = 0,936$, $P<0,02$) entre le nombre de follicules et le temps de passage à l'intérieur d'une classe. La proportion de follicules atrésiques ou en dégénérescence augmente rapidement lors du passage de la classe 3 (0,28 - 0,67 mm de diamètre) à la classe 4 (0,68 - 1,52 mm de diamètre). Durant cette même période de développement, une augmentation du taux de croissance basé sur l'IM a été notée. Les résultats indiquent que le passage des follicules entre approximativement 0,68 mm de diamètre et 1,52 mm de diamètre constitue une étape déterminante du développement folliculaire chez la vache.

Tableau 1. Follicules ovariens classifiés par diamètre folliculaire, index mitotique (IM) (X ± SEM) des cellules de la granulosa de follicules non traités et traités deux heures à la colchicine, le temps de mitose (TM), le temps requis afin de doubler le nombre de cellules de granulosa (TD) et le temps de passage à travers une classe folliculaire (TC).

Classes	Diamètre (mm)	IM non traités (%)	IM traités (%)	TM (h)	TD (h)	TC (j)
2	0,13-0,28	$0,52\pm0,04^{b}$	$0,78\pm0,05^{d}$	1,32	172,09	15,1
3	0,29-0,67	$0,60\pm0,03^{b}$	$0,89\pm0,05^{d}$	1,33	153,51	11,9
4	0,68-1,52	$0,82\pm0,04^{a}$	$1,87\pm0,12^{e}$	0,89	76,63	3,31
5	1,53-3,67	$0,62\pm0,04^{b}$	$1,79\pm0,16^{e}$	0,70	78,04	3,47
6	3,68-8,57	$0,27\pm0,07^{c}$	$0,72\pm0,33^{d}$	0,76	191,0	7,76

Les IM des follicules non traités et traités possédant des lettres différentes (a à e) diffèrent significativement ($P<0,05$).

Variations diurnes des concentrations de folates sériques chez des génisses de remplacement

C.L. Girard, J.J. Matte et G.L. Roy

Serum folates were determined in hourly blood samples drawn during the period of light (06h30 to 20h30) from 34 dairy heifers in two different age groups. In both groups of age, concentrations of serum folates did not vary during the period of light. However, the concentration of serum folates of 2-week old dairy heifers (8.2 ± 0.6 ng/mL) was approximately half the concentration observed in 4-month old heifers (14.8 ± 0.2 ng/mL). These results might indicate that, prior to stabilization of rumen function, the synthesis of folates by rumen flora is not sufficient to meet requirements. Further studies are necessary to evaluate the consequences on animal performances of this low supply of folates during the first months of life.

On considère généralement que les quantités de vitamines du complexe B synthétisées par les microorganismes du rumen sont suffisantes pour combler les besoins du ruminant. Cependant, une incertitude demeure quant à l'efficacité de cette synthèse microbienne lors du sevrage, puis pendant la période d'établissement de la fonction ruminale. La présence de différences importantes entre les concentrations de folates sériques des animaux préruminants et ruminants pourrait être un indice que la synthèse des folates dans le rumen n'est pas adéquate pendant les premiers mois de vie des jeunes bovins. Le but de ce travail était de vérifier si la nature de la diète et l'heure de distribution des aliments pouvaient influencer la concentration de folates sériques pendant la phase diurne du jour chez des génisses de type laitier, les unes âgées d'environ deux semaines (préruminant) et les autres de quatre mois (ruminant).

Lors de cette étude, des prélèvements ont été effectués chez les génisses des deux groupes d'âge, à toutes les heures pendant la phase diurne du jour, soit de 06h30 à 20h30. Les génisses du premier groupe étaient âgées en moyenne de 18,2 (E.T. 0,6) jours; elles recevaient du lait entier et un peu de moulée. Les animaux du second groupe étaient âgés de 120,7 (E.T. 2,9) jours et étaient nourris de moulée, de foin sec et d'ensilage d'herbe.

Pendant la phase diurne du jour, les concentrations de folates sériques ne varièrent pas, quel que soit le groupe d'âge. Il semble donc que ni la nature de la diète (lait et moulée vs ensilage, foin et moulée) ni l'heure des repas n'influencent les concentrations de folates sériques. La concentration des folates sériques des veaux âgés de deux semaines (8,2 ± 0,1 ng/mL) fut de moitié inférieure à celle des génisses de quatre mois (14,8 ± 0,6 ng/mL) (figure 1; P=0,001). Les concentrations de folates sériques des génisses de quatre mois furent similaires à celles citées dans la littérature pour les bovins adultes. Les concentrations observées chez les veaux de deux semaines furent cependant beaucoup plus faibles et viennent confirmer notre hypothèse, à l'effet que pendant la période de développement de la fonction ruminale, la synthèse microbienne de folates dans le rumen ne comble pas entièrement les besoins des jeunes animaux. Les conséquences de cet apport moindre de folates en début de croissance sur les performances zootechniques des animaux restent à préciser.

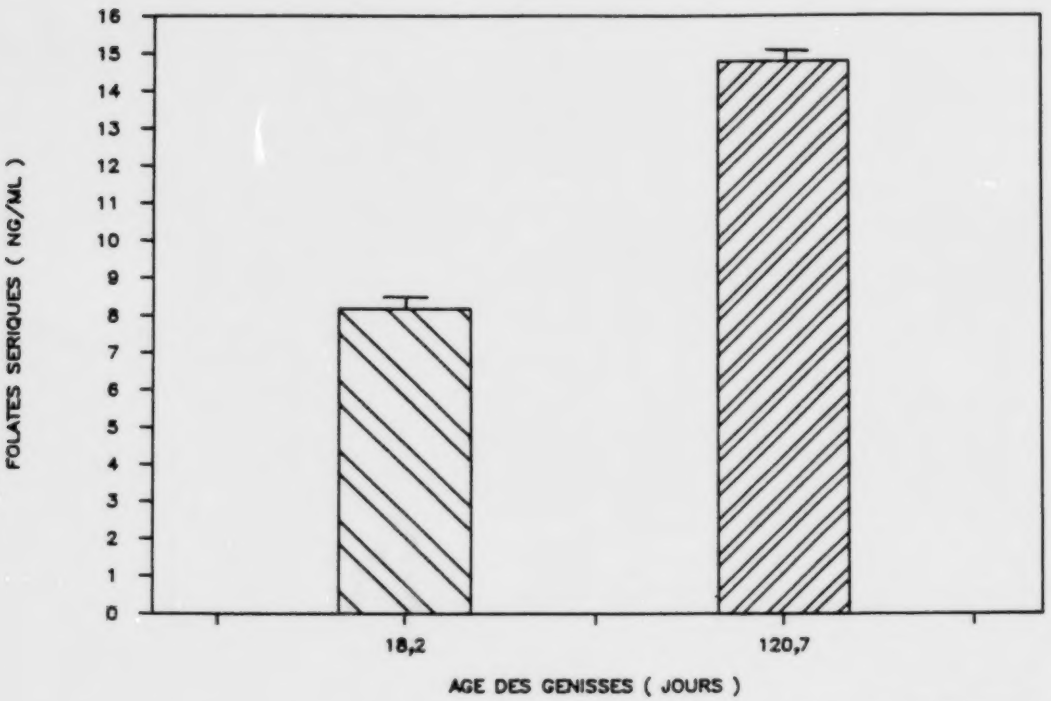


Figure 1. Concentration des folates sériques de génisses de type laitier d'âges différents.

Effets d'un supplément d'acide folique pendant la lactation sur les folates du lait et le statut en folates sériques de la truie et de ses porcelets

J.J. Matte et C.L. Girard

At parturition, 50 sows were randomly assigned to 2 groups, receiving either saline or 15 mg folic acid by intramuscular injections each week from day 2 after parturition to weaning, 26 days later. Blood samples were withdrawn from sows at 110 days of gestation and from sows and piglets, every week during lactation. Milk samples were taken at days 7 and 21 of lactation. In the 2 groups, serum folates of sows increased during lactation and milk folates decreased from day 7 to 21, whereas serum folates of piglets increased to reach a peak at 16 days of age, and then gradually decreased. However, serum and milk folates of sows injected with folic acid and serum folates of their piglets were higher than those of control sows. More studies are needed to evaluate the practical importance of changes in folates status of lactating sows and their piglets.

Il a déjà été démontré qu'un supplément d'acide folique pendant la gestation, administré sous forme d'injections intramusculaires ou ajouté à la diète, augmente les concentrations de folates sériques et la taille de la portée chez la truie (Matte et al., 1984, J. Anim. Sci. 59: 1020; Tremblay et al., 1989, J. Anim. Sci. 67: 724). Le but de ce travail était de vérifier si un supplément d'acide folique, administré sous forme d'injections intramusculaires pendant la lactation, améliorerait le statut en folates de la truie et, via le transfert de cette vitamine par le lait, le statut en folates des porcelets.

À la parturition, 50 truies ont été réparties au hasard en deux groupes de 25 truies. Les truies de l'un des groupes recevaient quatre injections intramusculaires de 15 mg d'acide folique, soit une injection par semaine, du deuxième jour après la parturition jusqu'au sevrage, 26 jours plus tard. Les truies du groupe témoin recevaient des injections de saline stérile selon le même horaire. Des échantillons de sang ont été prélevés chez les truies au 110^{e} jour de gestation, ainsi qu'avant la première injection (2^{e} jour de lactation), puis aux 9^{e}, 16^{e}, 23^{e} et 28^{e} jours de lactation, chez les truies et les porcelets.

Des échantillons de lait furent prélevés aux 7^{e} et 21^{e} jours de lactation. Les concentrations de folates dans le sérum et le lait furent déterminées par méthode radioisotopique.

La concentration de folates sériques de toutes les truies augmenta pendant la lactation, mais cette augmentation fut plus prononcée chez les truies recevant des injections d'acide folique (tableau 1; P=0,002). La concentration des folates dans le lait diminua au cours de la lactation P=0,0007). Aux 7^{e} et 21^{e} jours de lactation, les folates du lait ont augmenté de 33 % (P=0,0001) chez les truies recevant un supplément d'acide folique (13,50 ± 1,25 et 10,14 ± 0,64 ng/mL, respectivement) comparativement aux truies témoins (9,10 ± 0,60 et 6,81 ± 0,46 ng/mL, respectivement). Quel que soit le traitement, la concentration des folates sériques des porcelets augmenta jusqu'à l'âge de 16 jours, puis diminua graduellement (P=0,01). Les folates sériques des porcelets dont la mère recevait des injections d'acide folique ont cependant été plus élevés pendant toute la période de lactation (tableau 1; P=0,007).

Tableau 1. Concentrations des folates sériques chez des truies recevant ou non des injections intramusculaires d'acide folique et chez leurs porcelets (moyenne ± erreur-type).

	Concentrations des folates sériques (ng/mL)			
	Truies		Porcelets	
	Acide folique	Saline	Acide folique	Saline
110 jours de gestation	29,06 ± 1,95	36,26 ± 3,05		
2 jours après parturition	33,42 ± 3,46	33,57 ± 3,73	52,23 ± 1,80	55,00 ± 2,18
9 jours après parturition	50,99 ± 2,18	43,58 ± 3,34	78,04 ± 2,99	66,06 ± 2,15
16 jours après parturition	51,58 ± 2,24	43,04 ± 3,28	103,00 ± 3,48	86,25 ± 3,07
23 jours après parturition	60,56 ± 2,96	50,28 ± 2,89	85,31 ± 2,95	73,32 ± 3,08
28 jours après parturition	86,20 ± 3,29	62,16 ± 3.44	83,23 ± 2,84	71,47 ± 2,98

Chez l'humain, la concentration de folates sériques est stable en début de lactation, puis augmente ensuite graduellement à mesure que la lactation progresse. Dans le lait humain, la concentration de folates augmente pendant les premiers mois de lactation, et diminue vers la fin de la période de lactation (Ek, 1988, Human lactation, Plenum Press, p. 99). Les folates du sérum et du lait chez les truies ont suivi une évolution similaire. Les injections d'acide folique, sans modifier ce patron, ont cependant augmenté les quantités d'acide folique présentes dans le sérum et le lait des truies. Chez l'humain, les folates du lait ne sont augmentés par un supplément d'acide folique que lorsque l'apport en acide folique de la diète est déficient (Metz et al., 1968, Am. J. Clin. Nutr. 21: 289; Tamura et al., 1980, Am. J. Clin. Nutr. 33: 193; Cooperman et al., 1982, Am. J. Clin. Nutr. 36: 576). S'il en est de même chez la truie, les résultats de la présente expérience démontreraient que le statut en folates des truies en lactation serait suboptimal et donc que l'apport par la diète serait insuffisant pour combler les besoins de la truie en lactation.

Que la mère reçoive ou non des injections d'acide folique, la concentration des folates sériques des porcelets a toujours été supérieure à celle des truies adultes. Le même phénomène a été observé chez l'humain (EK, 1988, Human Lactation, Plenum Press, p. 99). Les folates sériques des porcelets dont la mère recevait des injections d'acide folique étaient plus élevés que ceux des porcelets de mère ne recevant pas un supplément d'acide folique. Cette réponse au traitement reflète probablement l'augmentation des folates observée dans le lait.

En conclusion, des injections d'acide folique administrées aux truies pendant la lactation augmentent les folates dans le sérum et le lait des truies ainsi que dans le sérum des porcelets. D'autres études seront nécessaires afin d'évaluer les besoins en acide folique de la truie en lactation et d'en évaluer les conséquences sur les performances de la truie et de ses porcelets.

Chez le porc en croissance, la digestibilité des aliments peut être influencée par le niveau de fibres alimentaires et l'apport de lactosérum

B. Lachance, C. Février et C. Vinet

A 3 x 2 factorial design was used with 24 castrated male Large White pigs, averaging 55 kg body weight, to run a total digestibility trial. Dietary treatments consisted of 3 levels of crude fibre (2.5, 4.0 and 6.0%) using wheat bran as variant and 2 levels of liquid whey (absent and present; 30% of dry matter) using water as variant in the slurry ration. Increasing the crude fibre of the ration caused significant ($P<0.01$) decreases in the apparent digestibilities of ration nutrients: crude protein and energy, lipids, nitrogen free extract, crude fibre, NDF, ADF and hemicellulose. Moreover the addition of liquid whey to the ration caused a further significant ($P<0.01$) decrease of the nutrients' digestibility. However, only the cell wall constituents, (crude fibre, NDF, ADF, hemicellulose, Van Soest's cellulose and lignin) demonstrated significant ($P<0.05$) interactions between the crude fibre and whey factors. The lower the ration crude fibre, the greater was the reduction in digestibility of Van Soest's cellulose and to a lesser extent the hemicellulose fraction.

L'utilisation du lactosérum dans l'alimentation des porcs est bien connue. Au Québec, environ 6 à 7 % des porcs en reçoivent tandis qu'en France, ce pourcentage serait de l'ordre de 10 à 15 %. Or, afin d'utiliser le lactosérum de façon optimale, le taux de fibres alimentaires doit être pris en considération.

Un essai de digestibilité a été réalisé avec 24 porcs mâles castrés Large-White d'un poids moyen initial de 55 kg. La source de fibres choisie était le blé et le son de blé. Trois niveaux de fibres brutes (2,5, 4,0 et 6,0 %) ont été combinés avec la présence ou l'absence de lactosérum pour un taux de 30 % de la matière sèche de la ration (tableau 1). Les porcs étaient gardés dans des cages individuelles (figure 1) et recevaient une alimentation liquide. Une période

d'adaptation au régime d'une durée de sept jours a été suivie d'une période de précollecte de sept jours. La période proprement dite de collecte totale de fèces et d'urine dura 10 jours.

Les résultats obtenus sont consignés au tableau 2. Les coefficients moyens d'utilisation digestive apparents (CUDa) de tous les nutriments de la ration (avec ou sans lactosérum) diminuent ($P<0,01$) avec l'augmentation du taux de fibres brutes, à l'exception des CUDa de la cellulose déterminée par la méthode de Van Soest. De plus, l'introduction de 30 % de lactosérum dans la ration accentue la diminution de la digestibilité des nutriments ($P<0,01$). Ainsi pour l'énergie, les lipides, les extractifs non azotés et l'azote, la diminution moyenne des CUDa est respectivement de 3,7, 9,7, 1,3 et 7,8 unités de pourcentage. Les CUDa des constituants pariétaux, c'est-à-dire des diverses fractions de fibres, sont beaucoup plus faibles que ceux des autres nutriments de la ration et les diminutions de la digestibilité dues au lactosérum ne sont pas linéaires. Il y a donc une interaction significative ($P<0,05$) entre les taux de fibres brutes et la présence de lactosérum dans la ration. Ainsi, dans la ration avec lactosérum contenant 2,2 % de fibres brutes, les CUDa des fibres brutes (13,7 %), de l'ADF (15,2 %) et de la cellulose (Van Soest) (10,6 %) sont très faibles mais, contrairement aux autres composants, une augmentation à 4,1 % du niveau de fibres brutes dans la ration se traduit par de meilleurs CUDa (22,5, 17,6 et 18,6 %, respectivement). Pour la ration à faible teneur en fibres brutes (2,5 %) un apport de 30 % de lactosérum se traduit par une réduction importante ($P<0,01$) des CUDa des fibres brutes (37,1 vs 13,7 %), de l'ADF (31,8 vs 15,2 %) et de la cellulose (Van Soest) (37,9 vs 10,6 %). Pour la digestibilité des fractions NDF (48,8 vs 41,7 %) et de l'hemicellulose (57,0 vs 52,5 %), l'effet négatif du lactosérum est moins important, tout en restant significatif ($P<0,01$). Cependant, pour la ration à 4,1 % de fibres brutes, l'effet négatif du lactosérum sur les CUDa des fibres brutes (27,1 vs 22,5 %), du NDF (39,8 vs 37,3 %) et de l'hemicellulose (47,8 vs 46,7 %) n'apparaît plus ($P>0,05$). C'est seulement pour la ration riche en fibres brutes (5,7 %) que l'effet négatif du lactosérum sur les CUDa des diverses fractions de fibres est semblable aux autres nutriments de la ration. La fraction ADL (lignine) des fibres représente peu d'intérêt puisque les porcs ne la digèrent pratiquement pas.

L'utilisation de l'azote absorbé (coefficient de rétention azotée) n'est pas influencée par le taux de fibres brutes; elle est même améliorée ($P<0,05$) par la présence du lactosérum malgré la diminution de la digestibilité de l'azote. Il apparaît aussi que le rapport de l'énergie métabolisable sur l'énergie digestible diminue très légèrement ($P<0,01$) avec une augmentation du taux de fibres brutes mais, ce rapport s'améliore en présence du lactosérum ($P<0,01$).

Une augmentation du niveau de fibres brutes de 2,2 à 6,0 %, dans une ration pour porcs en croissance, se traduit donc par une diminution de la digestibilité des principaux nutriments et la présence de lactosérum (30 %) accentue encore cette diminution de la digestibilité. Cependant, pour une meilleure utilisation digestible des diverses fractions de fibres provenant du blé et du son de blé dans une ration contenant 30 % de lactosérum, il est préférable que le taux de fibres brutes dans la ration soit de de 4 %. Le choix de valoriser les diverses fractions de fibres dans la ration au détriment des nutriments hautement digestibles (azote, énergie, lipides, extractifs non azotés) doit cependant se faire en tenant compte du coût des ingrédients.

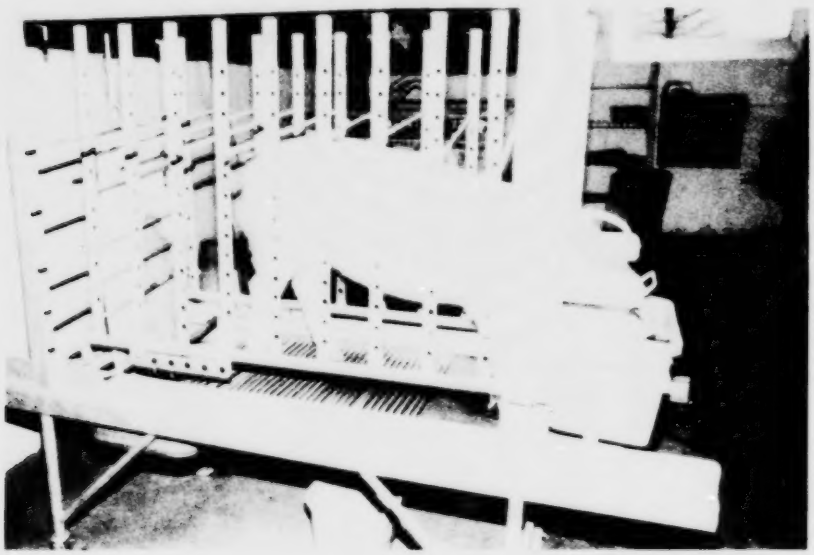


Figure 1. Cages de métabolisme

Tableau 1. Composition des aliments (100 % de matière sèche).

	Ration sans lactosérum			Ration avec 30 % de lactoséeum		
Fibres brutes (%)	2,5	4,0	6,0	2,5	4,0	6,0
Ingrédients (%)						
Lactosérum	-	-	-	30,00	30,00	30,00
Son de blé	-	25,88	51,75	12,77	38,63	64,50
Blé	85,73	61,18	36,63	49,63	25,05	0,46
Caséine chlorhydrique	5,13	4,56	4,00	2,53	1,96	1,39
CPSP 80[1]	5,13	4,56	4,00	2,53	1,96	1,39
Phosphate bicalcique	1,80	1,38	0,96	0,54	0,27	-
Carbonate de calcium	1,45	1,68	1,90	1,82	1,95	2,08
Sel iodé	0,58	0,58	0,58	-	-	-
Oligo-éléments et vitamines	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Nutriments (%)						
Énergie brute (cal/g)	4337	4373	4409	4148	4177	4206
Protéines brutes	20,63	21,13	21,56	17,06	17,31	17,56
Lipides	2,60	3,12	3,64	2,32	2,74	3,16
Fibres brutes	2,50	4,09	5,67	2,21	4,10	6,00
NDF	9,44	15,82	22,15	10,38	16,03	21,67
ADF	3,06	5,30	7,53	3,00	5,17	7,33
ADL (lignine)	0,70	1,22	1,74	0,95	1,37	1,78

[1]Concentrat de poisson - 80 % de protéines brutes.

Tableau 2. Coefficients d'utilisation digestive apparents (CUDa) des constituants des aliments (%).

	Ration sans lactosérum			Ration avec 30 % de lactosérum			Erreur standard	Niveau de signification		
Fibres brutes (%)	2,50	4,09	5,67	2,21	4,10	6,00	(moyenne)	Fibre	Lactosérum	Fibre x Lactosérum
Énergie	90,5	83,2	76,3	86,8	80,1	71,7	0,54	**	**	N.S.
Lipides	66,8	61,4	58,6	60,7	50,9	46,2	1,54	**	**	N.S.
Extractifs non azotés	94,0	88,2	82,4	92,6	87,7	80,4	0,31	**	**	N.S.
Azote	93,3	88,0	83,0	86,0	81,3	73,7	1,10	**	**	N.S.
Fibres brutes	37,1	27,1	21,6	13,7	22,5	18,8	1,60	**	**	**
NDF	48,8	39,8	36,9	41,7	37,3	28,0	1,18	**	**	*
ADF	31,8	24,0	21,8	15,2	17,6	10,4	1,65	**	**	*
Hémicellulose	57,0	47,8	44,7	52,5	46,7	37,1	1,04	**	**	*
Cellulose (Van Soest)	37,9	31,1	27,6	10,6	18,6	13,8	1,96	N.S.	**	**
ADL (lignine)	11,2	0,2	2,3	25,3	15,0	-0,2	2,83	**	**	**
Coefficients de rétention azotée	37,4	35,5	33,5	44,8	43,5	48,0	3,13	N.S.	**	N.S.
Énergie métabolisable/ Énergie digestible	94,3	93,7	93,2	94,8	93,3	93,7	0,14	**	**	N.S.

N.S. - Non significatif P>0,05, *Significatif P<0,05, ** Significatif P<0,01.

Influence de la castration et d'un traitement à la testostérone sur la sécrétion d'hormone de croissance chez le porc

G. Pelletier, P. Dubreuil, H. Lapierre et D. Petitclerc

The objective of this study was to determine if castration (CA) and exogenous testosterone (TE) affect endogenous growth hormone (GH) release and GH release induced by administration of growth hormone-releasing factor (GRF). Thirty-two purebred Yorkshire male pigs were assigned to one of the following treatments: CA; CA + TE; intact (IN); IN + TE in a 2 x 2 factorial design. Testosterone propionate (1.0 mg/kg) in sesame oil (2 mL) or sesame oil alone was injected s.c. during a 10-day period before each blood sampling day at 9, 15 and 21 weeks of age. Jugular blood samples were collected for a 6-h period preceding and following i.v. injection of GRF (1-29)NH_2 (10 µg/kg). The overall mean GH concentrations before and after GRF stimulation were lower ($P<0.05$) in CA than in IN animals. TE treatment increased ($P<0.05$) circulating TE levels but did not affect ($P>0.05$) the endogenous or GRF-induced GH release. Increasing age produced a marked reduction of the overall mean GH levels during the 6-h period preceding GRF injection. The present data support the hypothesis that castration in pigs reduces circulating and GRF-induced GH release.

La castration des porcelets mâles se pratique couramment dans les élevages de porcs. Cette intervention empêche la production d'hormones stéroïdiennes anabolisantes naturelles et en particulier d'une phéromone (non anabolisante), la 16-androstène, qui donne, dans certains cas, un goût indésirable à la viande. Cependant, la croissance des mâles castrés est généralement inférieure de 8 à 12 % à celle des mâles non castrés.

Chez la plupart des mammifères, les mâles atteignent à l'âge adulte une taille plus grande que les femelles. Cette différence peut être en partie attribuable à l'effet anabolique direct des hormones sexuelles sur les tissus. Un autre mécanisme d'action pourrait impliquer un effet indirect des hormones sexuelles sur d'autres facteurs de croissance, telle l'hormone de croissance (GH). En effet, il est connu que les béliers castrés sécrètent moins de GH que les mâles intacts et qu'une thérapie de remplacement, soit avec la testostérone ou du

diethylstilbestrol, augmente la concentration de cette hormone chez les castrats au même niveau que celui des non castrés. Chez le porc, on a démontré que les concentrations sériques de GH sont plus faibles chez les mâles castrés que chez les femelles; de plus la réponse de cette hormone après stimulation à la somatocrinine est plus grande chez les femelles. L'objectif de la présente expérience était de déterminer l'effet de la castration (CA) et d'un traitement à la testostérone (TE) sur la sécrétion basale et stimulée à la somatocrinine de GH chez le porc d'engraissement.

Trente-deux porcelets Yorkshire ont été choisis parmi huit portées. Un porcelet par portée a été assigné à chacun des quatre traitements soit: CA; CA + TE; intacts (IN); IN + TE. Les animaux ont été gardés dans des parquets individuels et alimentés avec une moulée commerciale une fois par jour à 16h00. À l'âge de 9, 15 et 21 semaines, des échantillons de sang ont été prélevés de la veine jugulaire afin de mesurer l'évolution de la GH et de la testostérone à des intervalles de 20 minutes pendant les six heures précédant et suivant des injections intraveineuses de somatocrinine (1-29)NH_2 (10 µg/kg).

Le tableau 1 indique que les animaux du groupe CA avaient des concentrations sériques de GH plus basses que les animaux IN; dans les deux groupes, la concentration de GH diminuait avec l'âge. Par contre, l'administration de propionate de testostérone n'a pas permis d'augmenter les concentrations sanguines de GH même si les niveaux sanguins de testostérone ont été augmentés. Par ailleurs, la stimulation à la somatocrinine a doublé les concentrations de GH; cette réponse a aussi été influencée par l'âge et la castration mais non par la thérapie de remplacement (tableau 2). Il semble que l'absence de testostérone ne soit pas le facteur déterminant pouvant expliquer l'écart entre les concentrations de GH et la différence de croissance entre mâles non castrés et castrés. Il est aussi possible que le traitement à la testostérone, d'une durée de 10 jours, n'ait pas été assez long pour être efficace.

En résumé, la concentration de GH est plus basse chez les porcs castrés ce qui peut expliquer le retard de croissance chez ces animaux comparativement aux mâles non castrés. Il serait peut être avantageux pour l'industrie porcine de mettre au point une méthode qui permettrait de réduire la production de la 16-androstène chez les porcs non castrés et de tirer avantage de leur taux de croissance plus élevé.

Tableau 1. Influence de la castration et d'une thérapie de remplacement sur la sécrétion endogène d'hormone de croissance pendant une période de six heures chez le porc.

	Âge (semaine)	Porcs castrés (CA)	CA + (TE)[1]	Porcs intacts (IN)	IN + TE	Effets principaux Âge[2]	Ca[3]	Te
Concentration moyenne de l'hormone de croissance (ng/ml)	9	9,9±4,4[4]	11,4±1,0	11,4±1,5	11,7±1,1			
	15	3,7±0,6	6,2±1,3	6,3±1,0	8,5±1,2	L:0,001 Q:0,003	0,01	NS
	21	3,4±1,3	3,5±0,8	5,3±0,7	6,3±1,4			

[1]Animaux ayant reçu quotidiennement des injections sous-cutanées de propionate de testostérone (TE) (1,0 mg/kg) dans l'huile de sésame (2 mL) ou d'huile de sésame seule pendant 10 jours avant l'échantillonnage.

[2]Les valeurs P représentent les contrastes polynomiaux orthogonaux de l'effet de l'âge pour les quatre traitements; (L: effet linéaire, Q: effet quadratique). NS: non significatif.

[3]Les valeurs P représentent l'effet de la castration et du propionate de testostérone.

[4]Les valeurs représentent la moyenne ± la déviation standard de la moyenne de huit animaux.

Tableau 2. Influence de la castration et d'une thérapie de remplacement sur la sécrétion endogène d'hormone de croissance pendant six heures suite à une injection de somatocrinine chez le porc.

	Âge (semaine)	Porcs castrés (CA)	CA + (TE)[1]	Porcs intacts (IN)	IN + TE	Effets principaux Âge[2]	Ca[3]	Te
Concentration moyenne de l'hormone de croissance (ng/ml)	9	15,3±1,3[4]	17,9±1,9	18,6±2,8	22,6±3,8			
	15	6,2±1,1	9,3±1,6	10,8±1,9	12,7±2,3	L:0,04	0,02	NS
	21	7,0±3,0	5,7±1,0	11,1±2,3	8,0±1,6			

[1]Animaux ayant reçu quotidiennement des injections sous-cutanées de propionate de testosterone (TE) (1,0 mg/kg) dans l'huile de sésame (2 mL) ou d'huile de sésame seule pendant 10 jours avant l'échantillonnage. Des injections intraveineuses de somatocrinine (1-29)NH_2 à la dose de 10 µg/kg ont été faites lorsque les animaux avaient atteint l'âge de 9, 15 et 21 semaines.

[2]Les valeurs P représentent les contrastes polynomiaux orthogonaux de l'effet de l'âge pour les quatre traitements; (L: effet linéaire, Q: effet quadratique). NS: non significatif.

[3]Les valeurs P représentent l'effet de la castration et du propionate de testostérone.

[4]Les valeurs représentent la moyenne ± la déviation standard de la moyenne de huit animaux.

Composition des carcasses de porcs traités à la somatocrinine (GRF)

S.A. Pommier, P. Dubreuil et G. Pelletier

Sixteen crossbred pigs (Yorkshire x Landrace) were used to study the effect of an analog of human growth hormone-releasing factor (hGRF) on carcass composition. Eight animals received 3 daily injections of saline and served as controls while the other eight were treated with the analog (6.66 µg/kg body weight, three times daily). Results show that the analog increased muscle content of the ham, loin and shoulder cuts by 13%, 17% and 16%, respectively. Conversely, the analog decreased the fat content by 27% and 31% in the ham and loin respectively. The analog did not affect the fat content of the shoulder. In conclusion, the hGRF analog considerably modified the carcass tissue distribution pattern.

La somatocrinine ou le facteur de libération de l'hormone de croissance (GRF) est le peptide hypothalamique qui induit la sécrétion de l'hormone de croissance (GH) à partir de l'hypophyse. De nombreuses études ont démontré que le traitement à la GH pouvait augmenter la production laitière des vaches et modifier la composition des tissus chez le porc à l'engrais. De même il a été démontré que le GRF pouvait avoir un effet similaire à la GH bien qu'un peu plus atténué. Le but de cette étude était donc d'évaluer l'efficacité d'un analogue du GRF (desamino-Tyr^{1}, D-Ala^{2}, Ala^{15} hGRF (1-29)NH_2) sur la répartition des tissus du porc à l'engraissement.

Seize mâles castrés Yorkshire x Landrace ont fait l'objet de cette étude. Huit porcs témoins recevaient trois injections quotidiennes de saline tandis que les huit autres recevaient trois injections quotidiennes de l'analogue du hGRF (6,66 µg/kg). Les animaux ont été abattus à environ 106 kg de poids vif et les carcasses ont fait l'objet d'une dissection complète. Le côté gauche de chaque carcasse a été séparé en quatre morceaux commerciaux (coupe de gras) soit: l'épaule, la longe, le jambon et le flanc. À l'exception du flanc, chacune des coupes a ensuite été disséquées en muscle, gras, os et peau.

Les poids des différents constituants sont présentés au tableau 1. Le traitement a augmenté ($p<0,05$) le poids de l'épaule (11,15 kg vs 10,11 kg chez les animaux traités et témoins respectivement) mais n'a pas eu d'effet sur le poids des autres morceaux. Par contre, la composition des coupes a été modifiée considérablement par le traitement avec l'analogue du GRF. Ainsi, les contenus en muscle du jambon, de la longe et de l'épaule ont augmenté ($p<0,05$) respectivement de 13, 17 et 16 % chez les porcs traités au GRF. De même le traitement au GRF a diminué ($p<0,05$) le contenu en gras du jambon et de la longe de 27 % et 31 % respectivement par rapport aux témoins. Globalement, lorsque la carcasse en entier est considérée, le GRF a augmenté ($p<0,05$) le poids de la peau, des muscles et des os de 39 %, 16 % et 19 % respectivement et a diminué ($p<0,05$) le gras de 25 %.

La composition du gras a aussi été étudiée. Nous avons mis en évidence une augmentation significative ($p<0,05$) du niveau d'insaturation des graisses causée par une augmentation d'acide linoléique dans la longe, l'épaule et le gras intramusculaire du muscle longissimus dorsi. Globalement la qualité de la viande n'a pas été altérée par le traitement au GRF. En effet l'incidence de viande PSE n'a pas été augmentée par le traitement si l'on en juge par les pH à 45 minutes et la couleur à 36 h après l'abattage qui étaient identiques ($P>0,05$). Le contenu en collagène total est demeuré constant tandis que le collagène soluble était significativement plus élevé ($p<0,05$) dans la viande provenant des animaux traités.

En conclusion, l'analogue s'est avéré très efficace pour réduire la proportion de gras des carcasses. Par contre, le mode d'administration tel que pratiqué dans cette expérience n'est pas applicable dans des conditions classiques d'élevage. L'utilisation d'un implant pourrait permettre à l'industrie porcine de bénéficier du potentiel considérable de cet analogue.

Tableau 1. Poids (kg) des constituants tissulaires des coupes commerciales de carcasses de porcs.

Coupes	Tissus	Témoins n = 8	GRF n = 8	SE
Jambon	Muscle	5,35[a]	6,05[b]	0,16
	Gras[1]	2,65[a]	1,94[b]	0,14
	Os	0,92[a]	1,03[b]	0,04
	Peau	0,35[a]	0,45[b]	0,03
Longe	Muscle	4,83[a]	5,67[b]	0,16
	Gras	4,28[a]	2,96[b]	0,24
	Cs	1,27[a]	1,48[b]	0,06
	Peau	0,36[a]	0,54[b]	0,03
Épaule	Muscle	5,69[a]	6,61[b]	0,15
	Gras	2,70	2,34	0,14
	Os	1,36[a]	1,72[b]	0,07
	Peau	0,36[a]	0,48[b]	0,03
Flanc	Muscle + gras	6,59[a]	6,12[b]	0,31
	Os	0,47	0,54	0,02
	Peau	0,37	0,53	0,03

[a,b] Les moyennes avec des lettre différentes sont significativement différentes ($p<0,05$).

[1]Gras disséquable.

Effet des tensions parasites chez le porc

S. Robert, J.J. Matte et G.-P. Martineau

The costs associated with poor sanitary and production performances are the most important ones in the swine industry. There is actually a tendency to attribute poor performance to external factors such as stray voltage. Unfortunately, due to empirism and to lack of scientific data, it is almost impossible for specialists in health and production to analyze and interpret stray voltage problems in swine herds. Indeed, research into the effects of stray voltage on swine is very limited. In dairy cows, the early signs of the presence of stray voltage are exhibited through behavioural modifications. In growing pigs, a complete picture of the behavioural abnormalities linked to stray voltage remains to be drawn. We intend to obtain such information in a series of experiments in which we will also try to determine the maximum transient or continuous voltage tolerated by growing pigs without detrimental effects on health and production performances.

Le Québec exporte environ 40 % de sa production porcine. La concurrence sur les marchés d'exportation est actuellement telle que les prix de revient ne pourront probablement pas augmenter pour répondre aux objectifs de l'industrie. Ainsi, la seule manière de dégager une marge de profit suffisante est de diminuer les coûts de production. Parmi les coûts qui pourraient être réduits, ceux associés aux mauvaises performances sanitaires et zootechniques sont les plus importants. L'origine de ces mauvaises performances est polyfactorielle, à savoir que de nombreux facteurs sont capables de provoquer le même symptôme. Pour des raisons fondées ou non, ces mauvaises performances sont souvent attribuées à des facteurs externes comme les tensions parasites. Malheureusement, les spécialistes de la santé et de la zootechnie sont souvent dans l'impossibilité d'analyser et d'interpréter les problèmes de tensions parasites chez le porc, à cause du manque de données scientifiques. Des données empiriques indiquent que le seuil de sensibilité des porcs se situerait à environ 0,5 V. Dans certaines régions du Québec, la majorité des fermes porcines ont plus de 0,5 V sur le neutre sec (Boisclair, 1987, Journée production porcine, MAPAQ, p. 45). Si ce seuil est juste, les problèmes de tensions parasites en production porcine risquent donc de devenir aussi importants qu'ils le sont actuellement en production laitière.

La recherche sur les effets des tensions parasites chez le porc est limitée. La seule étude expérimentale conduite dans des conditions contrôlées a été menée à l'Université du Minnesota sur le comportement à l'abreuvoir des porcs en croissance (Gustafson et al., 1986, Transactions of the ASAE 29:592). Les résultats fragmentaires de cette expérimentation ne permettent pas de déterminer avec précision les effets des tensions parasites sur la santé et les performances zootechniques des animaux, qui sont indissociables du comportement et du bien-être. Dans cette expérience, huit porcs en croissance ont été soumis à des tensions parasites. Lorsque les animaux avaient le choix, ils préféraient boire à une source sans voltage plutôt qu'à une source créant des tensions, même très faibles. Cependant, lorsqu'ils n'avaient aucune alternative, une source de voltage beaucoup plus élevée était nécessaire pour que le temps passé à l'abreuvoir, la consommation d'eau et la fréquence d'abreuvement soient influencés. Des voltages respectifs d'approximativement 3,6 et 2,8 V étaient alors requis pour que soient modifiés la consommation d'eau et le temps passé à l'abreuvoir.

Chez les bovins laitiers, la production laitière est un indicateur direct quotidien des variations de performance. Un tel indice n'existe pas chez le porc et le délai peut être de plusieurs semaines entre l'apparition d'un problème et la découverte de mauvaises performances liées à ce problème. C'est pourquoi des indicateurs comportementaux, qui sont observables rapidement, sont essentiels à l'étude des tensions parasites chez le porc. Chez les bovins laitiers, le premier effet observable des tensions parasites est une modification comportementale (Norell et Gustafson, 1983, Transactions of the ASAE 26:1506). Apparaissent ensuite les chutes de production laitière et les problèmes de mammite. Chez le porc d'abattage, de tels indicateurs comportementaux n'ont pas encore été déterminés.

Nous avons donc entrepris une série d'expériences qui permettront de: 1) déterminer le seuil de sensibilité des porcs d'abattage aux tensions parasites, c'est-à-dire la tension maximale que les animaux peuvent supporter sans que leur comportement, leur santé ou leurs performances zootechniques ne soient influencés; 2) identifier des indicateurs comportementaux permettant de reconnaître visuellement les animaux soumis à des tensions parasites.

Durant les heures qui suivent la naissance des porcelets, est-il possible d'identifier les portées en difficulté?

A.M. B. de Passillé, J. Rushen et G. Pelletier

Thirty seven litters were used to study the development of suckling synchrony in piglets during the first hours postpartum. The relationships between suckling behaviour and variables such as teat disputes, serum Ig levels at 12 h of age, the rates of mortality and growth up to 10 days of age were also studied. Three mortality groups were identified: litters without mortality, with low mortality (1 or 2 deaths) and with high mortality ($\geqslant 3$ deaths). The high mortality litters differed from the other 2 groups by having a higher proportion of deaths due to starvation (66% vs. 25%), by showing a much slower development of their suckling synchrony, by showing longer and more noisy fights, by weight losses rather than weight gains during the first 12 h postpartum (-30 vs. +32 g) and by lower gains on days 3 (+40 vs. +390 g) and 10 of age (1,350 vs. 1,050 g). Piglets that died had lower Ig levels than those that survived. Furthermore, the Ig level of individual piglets was not correlated to their growth while the mean Ig level of a litter was correlated with its mean growth rate. We suggest that the sows with high mortality litters have potential lactational problems. The serum Ig level of piglets at 12 h of age reflects their nutritional status rather than their potential to survive. We conclude that the behaviour of litters during the first 12 h postpartum can be used to identify problem sows; this should be used to reduce costs of saving piglets by concentrating efforts where losses, mainly due to starvation, can easily be prevented.

Les problèmes de mortalité et de croissance du porcelet occasionnent encore des baisses de revenus. Les solutions mises de l'avant pour réduire la mortalité et améliorer la croissance des porcelets requièrent souvent des investissements importants, tant en ressources humaines que physiques. Afin de réduire ces coûts, il serait avantageux de pouvoir identifier très tôt les animaux en difficulté afin de concentrer les efforts là où les interventions risquent d'être profitables.

Il a été observé qu'une forte proportion de la mortalité observée chez les porcelets est due au taux élevé de mortalité dans un groupe restreint de portées, représentant 20 à 25 % de la population totale. Il a également été suggéré que l'utilisation de l'assistance aux mises bas, de l'alimentation artificielle et/ou des adoptions pourrait être plus efficace et plus rentable si elle était axée sur ces portées en difficulté. Aussi l'objectif de notre travail était-il de cerner les caractéristiques des portées présentant un taux élevé de mortalité afin d'être en mesure d'identifier, dès la naissance, les porcelets en difficulté.

Trente-sept portées ont fait l'objet d'une expérience visant à étudier le comportement des porcelets à la tétée pendant les huit premières heures après la naissance, leur taux d'Ig (immunoglobulines) sanguin à l'âge de 12 heures, les causes de mortalité et la croissance des porcelets. Trois types de portées ont été identifiés: les portées sans mortalité (groupe SM), celles à faible taux de mortalité (1 ou 2 porcelets; groupe FM) et celles à taux élevé de mortalité (3 porcelets et plus; groupe EM).

La malnutrition a causé la mort de 66 % des porcelets des portées du groupe EM alors que ce pourcentage n'était que de 25 % dans les portées du groupe FM. Le pourcentage de porcelets morts par asphyxie durant la mise bas était semblable pour ces deux groupes. Par contre, la mortalité due à l'infection, à l'hémorragie ombilicale et à l'écrasement par la truie était plus élevée dans le groupe FM. En remédiant à la malnutrition, il semble donc possible de sauver les deux tiers des porcelets des groupes EM. En considérant la population dans son ensemble, ce chiffre représente 45 % de tous les porcelets qui sont morts.

Les batailles entre les porcelets étaient plus longues et plus bruyantes dans les portées du groupe EM. Le développement du synchronisme à la tétée était également nettement plus lent dans ces portées (figure 1). En général, il y a augmentation du synchronisme pendant les heures qui suivent la naissance du premier porcelet d'une portée. Or, dans les portées du groupe EM, il a été observé que, 10 heures après le début de la parturition, la fréquence des tétées pendant lesquelles les trois quarts des porcelets s'alimentent

simultanément est très faible (10 vs 70 % pour les autres portées). Il est donc possible de conclure qu'une des caractéristiques importantes des portées du groupe EM se situe au niveau du développement du synchronisme et de l'harmonie entre les porcelets au moment de la tétée dans les 10 à 12 heures suivant le début de la parturition. De plus, les porcelets du groupe EM ont perdu du poids pendant les 12 premières heures après la naissance alors que les porcelets des autres portées ont gagné du poids. À l'âge de trois et 10 jours, les taux de croissance les plus faibles ont été observés chez les porcelets du groupe EM. Ces résultats suggèrent que les problèmes des portées EM seraient liés à une production laitière déficiente de la truie qui pourrait être détectée dès la mise bas.

Les relations observées entre le comportement des porcelets à la tétée et leur taux d'Ig sanguin à l'âge de 12 heures révèlent que 1) les porcelets qui tètent très peu (50 % sous la moyenne) peuvent tout de même obtenir suffisamment d'Ig; les batailles aux tétines n'influencent pas leur niveau d'Ig; 2) en général, les porcelets qui sont morts avaient un taux d'Ig sanguin plus bas que les porcelets qui ont survévu (78 vs 114 unités d'Ig); 3) des porcelets ayant un très faible taux d'Ig à l'âge de 12 heures ont survécu; 4) des porcelets ayant un taux d'Ig élevé à l'âge de 12 heures sont morts avant l'âge de 10 jours. Il semble donc que le taux d'Ig sanguin à l'âge de 12 heures renseigne plus sur le statut nutritionnel du porcelet que sur ses chances de survie. Il n'existe pas de relation entre la croissance du porcelet et son taux d'Ig sanguin à l'âge de 12 heures. Toutefois, une corrélation ($r=0,48$) a été observée entre le taux moyen d'Ig des porcelets d'une portée et leur taux de croissance moyen. Ces résultats semblent confirmer que les problèmes de lactation débutent dès le moment de la mise bas.

En conclusion, il appert que les portées à mortalité élevée pourraient être identifiées dès les premières heures suivant la mise bas en observant le comportement à la tétée des porcelets. Des pratiques de régie particulières à ces portées pourraient avoir des répercussions importantes sur le taux de survie des porcelets et, par conséquent, sur la productivité de l'élevage.

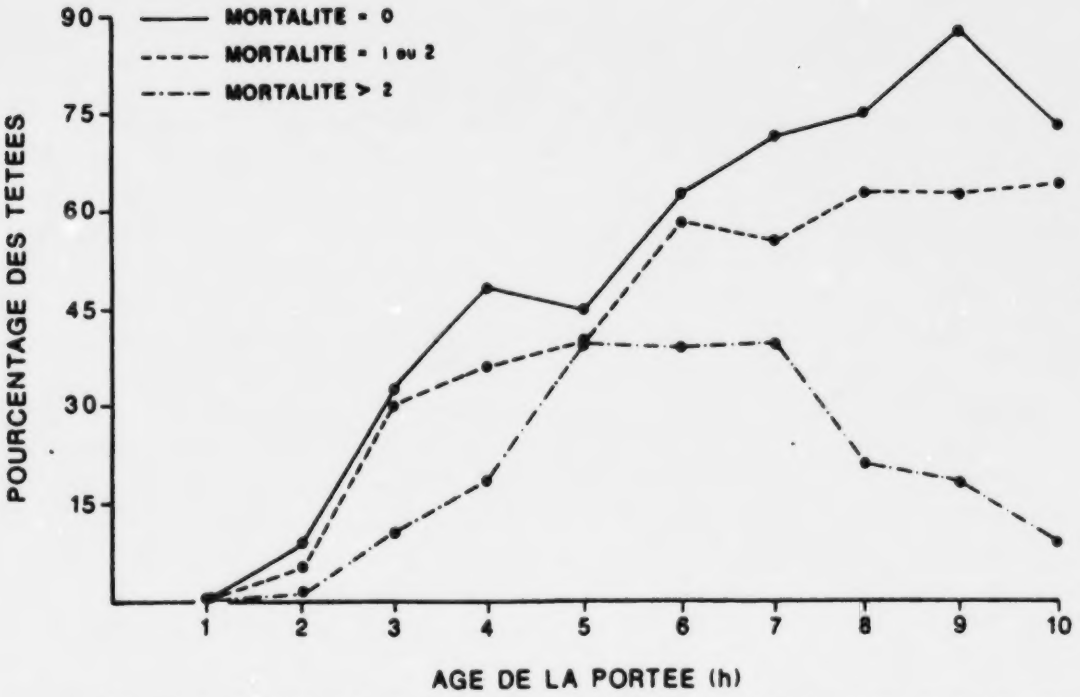


Figure 1. Evolution du synchronisme de la tétée (i.e. la proportion de toutes les tétées ou 75 % des porcelets s'alimentent simultanément) des portées présentant un taux de mortalité faible (0), moyen (1 ou 2) ou élevé (≥3).

Les caractéristiques physiques de divers planchers à caillebotis pour les porcelets

C. Farmer et G.I. Christison

A number of physical characteristics of a variety of perforated floors available for use by young pigs were examined. Nine perforated floors and two solid floors were tested for: void to solid ratio, heat loss, surface temperature, friction, traction and abrasiveness. Metal floors generally showed greater heat loss and lower surface temperature than plastic or fiberglass floors. Friction was similar among all floors and plastic coated expanded metal provided the best traction for piglets. These measurements may prove useful in selecting a perforated floor for piglets.

En production porcine, l'utilisation de planchers à caillebotis s'est considérablement accrue au cours des dix dernières années. Les caractéristiques physiques des différents planchers pouvant varier de beaucoup, le choix du meilleur type de plancher pose parfois des problèmes.

Nous avons donc entrepris une étude qui visait à évaluer certaines caractéristiques physiques de neuf planchers à caillebotis et de quelques planchers pleins. Les différents types de planchers à caillebotis étudiés étaient: de métal déployé et plastifié ("Tenderfoot", Oriole Inc., Blooming Prairie, Minn.), de plastique moulé ("Filter Eeze", Christie Supply Ltd., Calgary, Alta.), à lattes de métal perforé (K.G. Johnson Livestock Equipment Ltd., Carstairs, Alta.), à lattes de fibre de verre ("Perma-Grating", Producers Livestock Industries Ltd., Regina, Sask.), de toile métallique ("Easy Clean", Fristamat Ltd., Kitchener, Ont.), à lattes d'acier inoxydable ("Weldment", Mahaska Industries, Oskaloosa, Iowa), de toile d'acier soudé ("Galvelpor", Comar Agricultural Industries Ltd., Edmonton, Alta.), de métal à perforations circulaires (W.R. Smale Co. Ltd., Mossley, Ont.) et de métal déployé. Deux types de planchers pleins ont également été évalués, le tapis de caoutchouc et une surface en béton.

Pour plus de détails, se référer à l'article paru dans Can. J. Agric. Eng. 25:75-80 (1983).

La dimension des orifices a été mesurée ansi que le rapport entre la surface vide et la surface solide de chaque plancher. La perte de chaleur par le plancher a été mesurée à l'aide d'un bain rempli d'eau chaude, isolé sur tous les côtés sauf en dessous et placé sur chacun des planchers étudiés. L'énergie calorifique nécessaire au maintien de la température de l'eau à 10°C de plus que la température de l'air représentait la perte de chaleur. La température de surface a également été mesurée à l'aide d'une lampe chauffante, installée à 0,61 m au dessus du plancher. Le coefficient de friction, qui représentait la force nécessaire pour tirer un bloc à une vitesse de 0,23 mm/s, a aussi été évalué. Pour chaque surface, la mesure a été répétée cinq fois dans les sens de la longueur et de la largeur des orifices du plancher. La traction a été déterminée en mesurant la force maximale exercée par un porcelet qui portait un harnais et qui essayait d'atteindre l'extrémité d'une rampe installée sur les planchers. Le coefficient d'abrasivité a été évalué par la perte de poids d'un bloc de plâtre de 263 g tiré sur une distance de 1 m; cette mesure a été répétée quatre fois dans chaque sens des orifices du plancher.

Les résultats sont présentés au tableau 1. Le rapport entre la surface vide et la surface solide de la plupart des planchers se situe entre 0,2 et 0,5. Les porcelets préfèrent les planchers ayant un rapport surface vide/surface solide moins élevé; cependant, plus ce rapport est petit, plus il est difficile de garder la surface propre. La perte de chaleur est généralement plus élevée avec les planchers de métal; à l'exception des planchers à lattes d'acier inoxydable, les planchers de métal conservent aussi une température de surface plus basse que les planchers de plastique et de fibre de verre. Très peu de variation a été notée entre les coefficients de friction des divers planchers étudiés. En ce qui concerne la traction, le plancher de métal déployé et plastifié donnait les meilleurs résultats. Les coefficients d'abrasivité indiquent que la plupart des planchers ne sont pas abrasifs. Cependant, l'utilisation d'un bloc de plâtre pour établir ce coefficient ne constitue pas un bon indicateur de la propriété des planchers à causer des blessures aux membres des porcelets.

La classification des planchers à caillebotis en fonction de leurs caractéristiques physiques pourrait aider les producteurs à faire le meilleur choix possible même si des compromis devront toujours être faits.

Tableau 1. Caractéristiques physiques de planchers pour porcs

	Rapport surface vide/ surface solide	Perte de chaleur (W/°C)	Température de surface (°C)	Friction	Traction (N/kg poids vif) 7 j	Abrasivité (mg)
Métal déployé et plastifié	0,28	1,04	27,8	0,39	13,3	155
Plastique moulé	0,22	0,68	27,2	0,38	11,7	1258
Lattes de métal perforé	0,21	1,62	26,7	0,39	11,2	808
Lattes de fibre de verre	0,24	0,93	27,6	0,36	10,2	482
Métal déployé	0,53	1,48	26,4	0,36	9,6	1242
Toile métallique	1,38	1,01	25,9	0,34	10,7	288
Lattes d'acier inoxydable	0,26	0,98	27,5	0,33	7,6	138
Toile d'acier soudé	1,43	1,17	25,9	0,37	11,4	948
Métal à perforations circulaires	0,40	1,54	26,0	0,37	9,9	105
Tapis de caoutchouc	0	--	--	0,47	6,9	268
Béton doux	0	2,39	33,4	0,38	4,8	192
Béton rugueux	0	--	30,5	0,41	9,4	3215

Traitement du lisier de porc à l'aide du produit Agrozyme

G.M. Barnett

A new manure additive was evaluated to determine if beneficial effects are produced on crop growth and nutrient form and availability. There was no difference in barley yield produced by applying pig manure inoculated with the bacteria-enzyme product Agrozyme. The concentration of the various elements in the manure was directly proportional to the amount of product applied indicating that the product itself contains significant quantities of nutrients. However, solids of treated manure did float to the surface, and were different in color from untreated manure. The odor was less noticeable in treated manure.

Le produit Agrozyme est une souche bactérienne (Bacillus sp.) sélectionnée pour sa capacité à hydrolyser les fibres, les graisses et les protéines. Selon le fabricant européen, ce produit bactérien aurait la propriété de transformer "la matière azotée ammoniacale en matière organique" et la liquéfaction produite augmenterait la disponibilité du phosphore aux plantes. De plus, on insiste sur "les effets bénéfiques de certains bacillus sur la croissance des plantes". Ce produit n'est pas encore homologué au Canada. Une expérience en serre a donc été effectuée afin d'évaluer les effets du lisier traité ou non traité avec l'Agrozyme sur la croissance de l'orge. Les effets de l'Agrozyme sur la composition du fumier ont également été examinés.

Du lisier de porc non traité a été comparé à du lisier de porc traité avec l'Agrozyme à des taux de 0,5 et 6,0 $g \cdot L^{-1}$. Le lisier traité et non traité a été entreposé dans des cuves de 1,8 m^3 pendant six semaines à une température de 20°C. L'effet de différentes applications de lisier sur la croissance de l'orge sur deux types de sol, le loam Greensboro et l'argile Ste-Rosalie, a été examiné en serre. Au cours d'une première expérience, les équivalents azotés provenant du lisier versus ceux provenant d'un engrais chimique, le nitrate d'ammoniaque, ont été évalués. Les taux d'application étaient de 20, 80 et 140 $kg \cdot ha^{-1}$ d'azote. Afin d'isoler l'effet de l'azote, les quantités de phosphore, de potassium et d'oligo-éléments ont été ajustées. Au cours d'une deuxième expérience, les équivalents phosphatés provenant du

lisier versus ceux provenant d'un engrais chimique, le phosphate disodique, ont été évalués. Les taux d'application étaient de 10, 30 et 50 $kg \cdot ha^{-1}$. Afin d'isoler l'effet du phosphore, les quantités d'azote de potassium et d'oligo-éléments ont été ajustées.

Les taux d'Agrozyme de même que les niveaux d'azote du lisier et du nitrate d'ammoniaque n'ont eu aucun effet sur le rendement de l'orge; aucune interaction entre les types de sol et les différents traitements n'a été observée (figure 1). Le lisier traité avec l'Agrozyme n'a pas influencé le rendement de l'orge (O vs A^{ns}). L'orge fertilisée au nitrate d'ammoniaque a donné des rendements similaires à l'orge recevant du lisier de porcs traité à l'Agrozyme (N vs A^{ns}). Lorsque tous les traitements ont été comparés ensemble on a observé un effet bénéfique du lisier sur le rendement de l'orge comparativement à l'orge recevant du nitrate d'ammoniaque (N vs L*). Lorsque les effets azotés ont été combinés, les rendements de l'orge ont été similaires à ceux obtenus avec le lisier non traité (T vs SN^{ns}).

Aucune différence sur le rendement n'a été observée entre le lisier traité avec l'Agrozyme et le phosphore minéral (figure 2). Par contre, lorsque tous les traitements ont été comparés ensemble, on a observé une augmentation du rendement de l'orge avec l'addition de phosphore (T vs SP*).

La composition chimique du lisier a été influencée par l'addition de l'Agrozyme (figure 3). Cette modification est due aux constituants de l'Agrozyme (phosphore, carbone, azote, potassium, etc). Après six semaines de traitement, il a été observé que l'Agrozyme a augmenté le taux de minéralisation du lisier plutôt que de transformer l'azote ammoniacal en azote organique. Il y a même eu une augmentation de l'azote ammoniacal. Les solides, la matière sèche et les cendres ont augmenté dans le lisier traité avec l'Agrozyme. Le pourcentage de carbone a diminué indiquant ainsi l'effet de l'apport de matières solides par l'Agrozyme. Un plus grand pourcentage de matériels solides se retrouvaient à la surface du lisier traité avec l'Agrozyme. L'odeur du lisier traité à l'Agrozyme était moins aggressive.

Comme source d'azote ou de phosphore, le lisier traité avec l'Agrozyme n'a donc pas produit d'effet bénéfique sur le rendement de l'orge récoltée au stade végétatif, comparativement au lisier non traité. La concentration en éléments nutritifs du lisier traité dépendait directement de la quantité d'Agrozyme ajoutée au lisier. L'Agrozyme a cependant favorisé une augmentation de l'azote minéral.

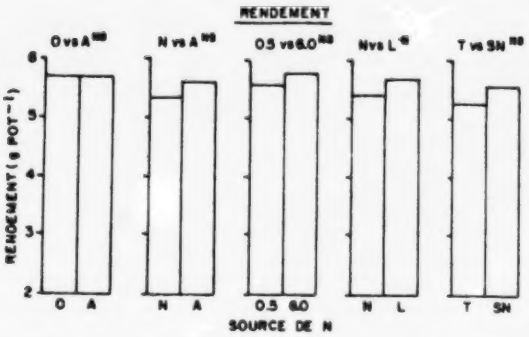


Figure 1. Effet du lisier de porc amendé avec l'AGROZYME (A) ou non sur le rendement en matière sèche de l'orge CV. Loyola. (Source de N = non significative à P = 0,05. O = témoin (lisier non amendé), A = lisier amendé avec Agrozyme à 0,5 et 6,0 g L^{-1}, N = nitrate d'ammoniaque seulement, T = témoin (sol sans engrais), SN = sol amendé avec nitrate et lisier, L = lisier. *, NS = significatif et non-significatif à P = 0.05).

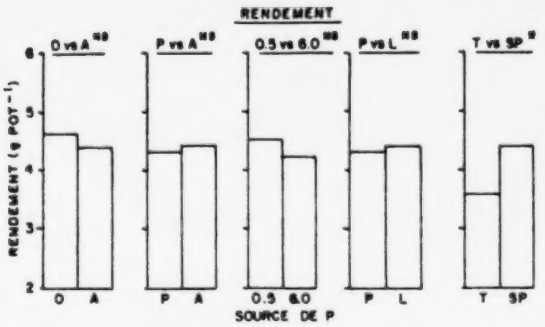


Figure 2. Effet du lisier de porc amendé avec l'AGROZYME (A) ou non sur le rendement en matière sèche de l'orge CV. Loyola. (Sources de P^{ns} O = lisier seulement, A = Agrozyme à 0,5 et 6,0 g L^{-1}, P = engrais phosphorique, SP = sources de P (lisier et engrais), NS et * = non-significatif et significatif à P = 0,05).

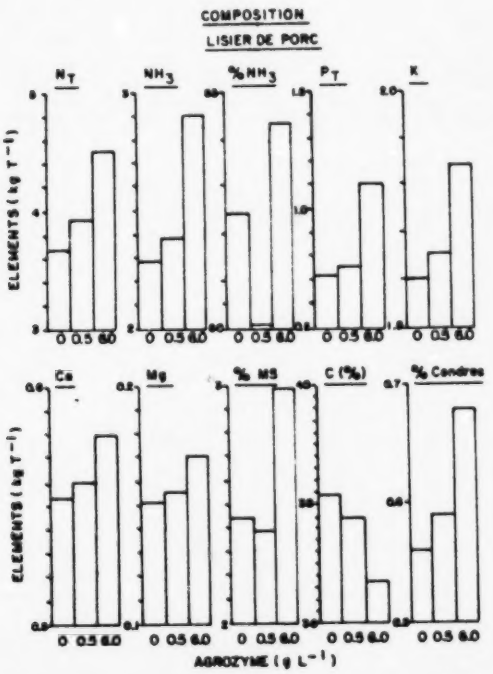


Figure 3. Effet de l'AGROZYME sur la composition du lisier de porc.

Comparaison de différentes souches de bactéries dans les ensilages de fléole récoltés à deux stades de maturité

P.M. Flipot et J.R. Seoane

A study was conducted to evaluate the potential of different bacterial inoculua as silage additives. First-cut timothy harvested at the boot and early flowering stages were ensiled in laboratory silos (1 kg of fresh material). Bacterial inoculua used were: Lactobacillus plantarum (treatment (T) 2); Lactobacillus casei (T3); T2 + T3 and Lactobacillus acidophilus and Lactobacillus amylovorus (T4); and T2 + T3 and Lactobacillus acidophilus and Cellulomonas flavigena (T5), with untreated silage used as control. Inoculating chopped timothy cut at both stages of maturity produced a silage with a lower pH than that of untreated material. Ammoniacal nitrogen as a percent of total nitrogen was reduced only in inoculated silage harvested at the boot stage. Lactobacillus plantarum had similar effects whether alone or mixed with other bacteria.

L'importance des bactéries dans le processus de fermentation des fourrages est bien connue. Les bactéries présentes à la surface des plantes influencent considérablement la vitesse d'acidification de l'ensilage et, par conséquent, la qualité de l'ensilage. Cependant, le nombre ainsi que les souches peuvent être en quantité insuffisante pour assurer une bonne fermentation. Il a été noté que les bactéries Lactobacillus casei et Lactobacillus plantarum favorisaient la chute du pH et prévenaient la dégradation des protéines des ensilages d'herbe. D'un autre côté, les fourrages inoculés à l'aide de Streptoccus faecalis, Streptoccus faecium et Streptoccus lactis ne différaient pas des fourrages non inoculés. À partir de ces observations, il semble que les bactéries ont des effets plus ou moins bénéfiques. Il devient donc important d'évaluer l'effet des différentes bactéries sur les caractéristiques de fermentation des fourrages ensilés.

Les caractéristiques de fermentation de la fléole récoltée aux stades début épiaison et début floraison ont été évaluées à l'aide de silos de laboratoire d'une capacité de 1 kg de fourrage. La mise en silo a été effectuée après un préfanage jusqu'à 43 % de matière sèche

pour les fourrages récoltés début épiaison et 56 % de matière sèche pour ceux récoltés début floraison. Les bactéries utilisées étaient: Lactobacillus plantarum (traitement 2); Lactobacillus casei (traitement 3); un mélange de Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Lactobacillus acidophilus et Lactobacillus amylovorus (traitement 4); et un autre mélange similaire au traitement 4, qui consistait à substituer Lactobacillus amylovorus par Cellulomonas flavigena. Les inoculants avaient été gracieusement préparés pas l'Institut Rosell. L'effet de ces bactéries sur le pH, l'azote total, l'azote ammoniacal, l'azote soluble et sur les hydrates de carbone solubles a été mesuré.

Selon les données partielles consignées au tableau 1, on constate que le pH des ensilages récoltés au début épiaison et début floraison, non traités, qui était de 6,1 lors de la mise en silo, a chuté à 4,6. Le pH des ensilages inoculés d'une ou plusieurs souches de bactéries a continué à chuter jusqu'à 4,0. Le pH des différents ensilages est typique d'un ensilage de bonne qualité. Les différents inoculants ne semblent pas avoir eu d'effet sur l'azote total contenu dans les ensilages. De plus, on ne constate pas de patron relié à l'effet des différentes souches de bactéries. L'azote ammoniacal et l'azote soluble exprimés en pourcentage de l'azote total augmentent considérablement durant la fermentation. L'azote ammoniacal augmente de 7 fois (1,4 vs 9,8) alors que l'azote soluble double dans les ensilages de fléole récoltés au stade début épiaison. Les bactéries ont contribué à minimiser la production d'azote ammoniacal des ensilages récoltés à ce stade. Ce qui n'était pas le cas avec les fourrages récoltés début floraison. Les hydrates de carbone solubles ont diminué au cours de la fermentation. Cette chute était plus prononcée chez les fourrages récoltés début épiaison et est probablement reliée à l'activité microbienne lors de la fermentation. Il a également été noté que les bactéries Lactobacillus plantarum étaient aussi efficaces seules qu'en mélange avec d'autres bactéries.

Tableau 1. Effets des bactéries sur les caractéristiques de fermentation des ensilages de fléole (28 jours de fermentation).

	Traitements					
	0	1	2	3	4	5
Début épiaison						
Matière sèche (%)	43,1	42,3	43,2	41,9	43,1	43,0
pH	6,1	4,6	4,0	4,1	4,1	4,0
Azote total (N-total) (%)	1,44	1,51	1,44	1,51	1,45	1,39
Azote ammoniacal/N-total (%)	1,4	9,8	4,7	6,8	6,0	4,4
N-soluble/N-total (%)	25,3	59,6	55,7	62,5	58,8	56,3
Hydrates de carbone, solubles (%)	5,07	1,44	1,66	1,39	1,41	1,46
Début floraison						
Matière sèche (%)	48,4	57,4	61,2	57,0	54,3	57,4
pH	6,1	4,6	4,1	4,1	4,0	4,3
N-total (%)	1,31	1,35	1,21	1,17	1,24	1,30
Azote ammoniacal/N-total (%)	2,2	3,2	3,6	3,4	4,3	4,2
N-soluble/N-total (%)	19,4	46,1	43,4	50,7	48,2	44,7
Hydrates de carbone, solubles (%)	8,51	3,89	3,56	3,28	2,50	3,97

0= à la mise en silo; 1= témoin; 2= Lactobacillus plantarum; 3= Lactobacillus casei; 4= 2 + 3 + Lactobacillus acidophilus + Lactobacillus amylovorus; 5= 2 + 3 + Lactobacillus acidophilus + Cellulomonas flavigena.

Distribution des pertes de sol, d'azote et de phosphore au cours d'une pluie de forte intensité

A. Pesant et M.A. Lalime

Two 30 min simulated rainfalls of high intensity (63 mm/h) were applied in 15 m² erosion plots located on a bare clay loam soil with a half hour laps of time in between. Every 5 min periods, total amounts of soil loss, nitrogen (N) and phosphorus (P) were measured down a slope of 11%. Runoff was higher during the second rainfall due to soil water near the saturation point. With 83% runoff rate soil loss was 11.1 kg for the second event while 6.6 kg of soil reached the bottom of the plot during the first event with a runoff rate less than 54%. Significant interaction (rainfall x periods) occurred for soil, solution nitrogen and phosphorus losses. Losses increased linearly during the first event and quadratically for the other. Generally total losses (soil, N, P) followed the same pattern as the runoff did.

Le phénomène d'érosion occasionne la perte de particules de sol arable représentant la partie la plus fertile du sol et peut ainsi réduire le rendement des récoltes. L'érosion hydrique a également un effet néfaste sur les milieux aquatiques par sa contribution à l'eutrophisation des cours d'eau.

Au Québec, aucune recherche avec simulateur de pluie n'a été effectuée sur la perte de sol et d'éléments nutritifs en fonction de la durée d'une pluie. Le but de cette étude a été de déterminer l'effet de deux pluies artificielles de forte intensité (63 mm/h) d'une durée de 30 minutes chacune appliquées sur des parcelles en jachère de 15 m². L'énergie créée par les deux pluies artificielles représentait l'énergie totale annuelle des pluies naturelles qui tombent dans la région des Cantons de l'Est. Le laps de temps entre les ondées était d'une demi-heure. Sur le loam sableux Danby nous avons mesuré, à toutes les 5 minutes, les pertes de sol et d'eau entraînés au bas d'une pente de 11 %. Les concentrations d'azote et de phosphore dans les eaux de ruissellement ont également été dosées afin de vérifier la séquence et la quantité d'éléments entraînés au cours des ondées.

Le taux de ruissellement a été plus élevé à la seconde pluie qu'à la première puisque l'humidité du sol avait atteint le point de saturation. Ainsi, au cours de la deuxième ondée, la quantité de sol érodé était de 11,1 kg avec un taux de ruissellement de 83 % alors que, durant la première ondée, la quantité de sol érodé était de 6,6 kg avec un taux de ruissellement inférieur à 54 %. Des interactions significatives ont été notées entre les ondées et les périodes pour les pertes de sol et les quantités d'azote et de phosphore dissoutes dans l'eau de ruissellement. Ainsi, durant la première ondée, les pertes ont augmenté linéairement entre la période de cinq minutes et celle de 30 minutes alors qu'au cours de la seconde, les pertes ont plutôt augmenté de façon quadratique (figures 1, 2 et 3). Généralement les quantités de sol, d'azote et de phosphore perdues au cours des deux pluies ont suivi la même tendance que le ruissellement.

En conclusion, le taux de ruissellement a été plus élevé et a entraîné plus de sol lors de la deuxième pluie qu'au cours de la première. Les pertes de sol, d'azote et de phosphore se sont produites en fonction de la durée de l'ondée. Elles ont été fortement reliées au volume d'eau ruissellée.

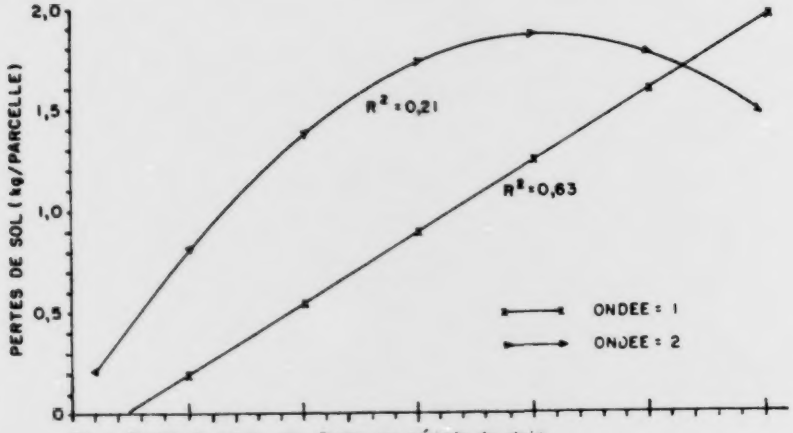


Fig. 1 Pertes de sol du site Donby par période de pluie.

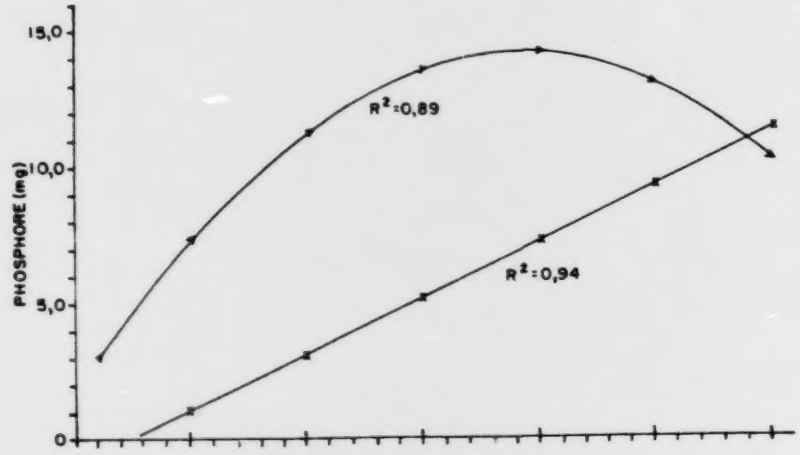


Fig. 2 Quantité de phosphore dissous dans l'eau de ruissellement du site Donby.

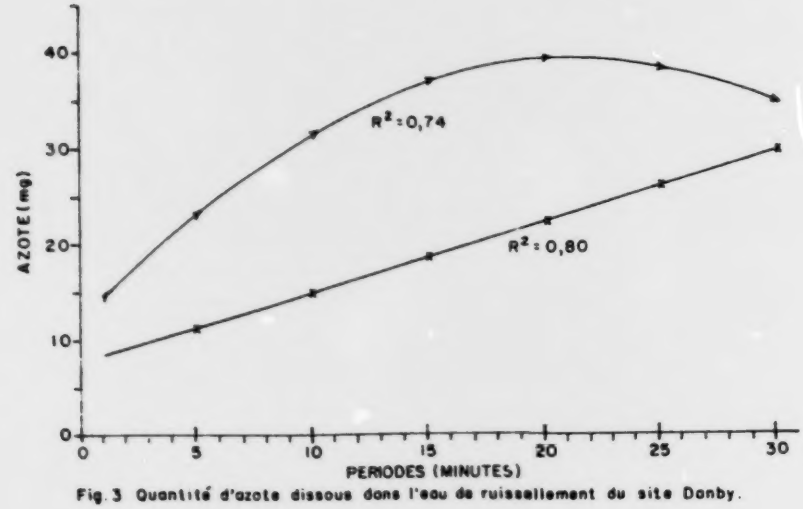


Fig. 3 Quantité d'azote dissous dans l'eau de ruissellement du site Donby.

Le retournement des andains

P. Savoie

A few North American manufacturers have recently developed a new hay handling machine which turns the windrow upside down in a relatively delicate motion. The machine is called a hay windrow inverter; it turns the wet bottom layer on top for improved drying. It was evaluated with respect to drying efficiency and losses. The best sequence for applying inversion was a double application, once 4 h after mowing and again 24 h after mowing. Such a sequence reduced the moisture content to 24% on a wet basis by the end of the second day of field drying. Some inverters have the possibility of widening the windrow in addition to inversion. Simultaneous widening and inversion of windrows resulted in the fastest drying but raised the practical problem of crushing the wide swathes with the tractor wheels. It was concluded that the hay inverter could advantageously replace the tedder in handling legume hay.

Afin de récolter un foin d'excellente qualité nutritive, il est recommandé de faucher les plantes fourragères à un stade de maturité encore jeune: début épiaison pour les graminées, début floraison pour les légumineuses. Or à un stade si hâtif, le fourrage est souvent gorgé d'eau et il est difficile de le faire sécher au champ. Même après la fauche et le conditionnement à rouleaux, les andains laissés au champ ont tendance à se compacter et à sécher très lentement. Il est donc nécessaire de manipuler le foin après la fauche, de le secouer, de le tourner ou de l'étaler de façon à faciliter l'évaporation de l'eau.

Au cours des dernières années, un nombre croissant de faneurs à toupies ont été utilisés pour accélérer le séchage des fourrages. Des recherches menées par Agriculture Canada ont démontré que le faneur pouvait en effet diminuer le temps de séchage en éparpillant le fourrage sur toute la largeur de la fauche. La fléole résiste assez bien à ce rude traitement puisque les pertes au sol sont inférieures à 0,5 % à chaque passage du faneur. La luzerne cependant résiste moins bien au fanage mécanique: le passage d'un faneur dans des andains préfanés à 60 % de teneur en eau a occasionné jusqu'à 4 % de pertes de matière sèche.

Des machines pour retourner les andains ont été conçues en Amérique du Nord dans le but de réduire ces pertes tout en favorisant un meilleur séchage des andains. Ces nouvelles machines, appelées retourneurs d'andains, ramassent l'andain et le retournent de façon à ce que le dessous humide se retrouve au-dessus pour un meilleur séchage du fourrage. Le retournement permet de manipuler le fourrage plus en douceur que l'éparpillement par le faneur; aussi les pertes au champ devraient être moins élevées tout en conservant l'avantage du séchage accéléré.

Afin de vérifier l'efficacité du retournement des andains, des travaux de recherche ont été menés en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec et l'Université Laval. Dans une première expérience, un retourneur formé d'une table en demi-cercle a été utilisé. L'andain y effectuait un demi-tour horizontal, poussé par des doigts en rotation, puis était déposé par terre. Il s'agissait d'identifier le meilleur moment pour retourner l'andain. Les andains étaient retournés soit 4 h après la fauche, soit 24 h après la fauche, soit 4 h et 24 h après la fauche ou les andains n'étaient pas retournés (témoin). La moitié du fourrage a été andainé à 1,1 m de largeur et l'autre moitié à 1,6 m de largeur par une faucheuse-conditionneuse.

Un andain large retourné deux fois a permis, après deux jours, d'abaisser l'humidité du foin à 24 %. Pour atteindre le même degré d'humidité il faut compter une journée additionnelle pour tous les autres traitements. Les pertes mécaniques étaient de l'ordre de 0,2 % pour un retournement et inférieures à 0,5 % pour deux retournements. Les pertes occasionnées par le retournement des andains sont effectivement beaucoup moins élevées que les pertes dues au passage du faneur à toupies.

Dans une deuxième expérience, trois différents mécanismes de retournement des andains ont été comparés. Une première machine élargissait les andains tout en les inversant; une deuxième machine retournait les andains en les rétrécissant; une troisième machine maintenait la largeur originale des andains. La teneur en eau finale du fourrage après deux jours a été respectivement de 23, 29 et 27 %.

Pour tirer le plus grand avantage du retourneur, il faut l'utiliser peu après la fauche matinale (en début d'après-midi) et à nouveau le lendemain matin. De plus, la faucheuse devrait former des andains le plus large possible afin d'améliorer le captage de l'énergie solaire et de favoriser l'évaporation de l'eau tout en prenant en considération que des andains trop larges risquent d'être écrasés par les roues du tracteur.

Le retourneur peut donc remplacer le faneur à toupies dans les fermes où l'on récolte principalement un foin de légumineuses, sujet aux pertes mécaniques. L'appareil est encore au stade de prototype chez plusieurs manufacturiers, mais il devrait être mis en marché dans l'Est du Canada d'ici peu.

Réseau d'évaluation du maïs

C. Fernet

Corn production continuously increased in area from 80 000 to 275 000 ha between the years 1960 to 1985. In order to improve recommendations, the number of corn hybrid evaluation sites has also increased to cover a larger range of corn heat unit zones. There are 2 series of trials: one for grain for which grain yield, maturity, and stalk strength are measured and the other for forage hybrids where total yield, moisture content at harvest, and cob percentage are determined. Data from these trials are compiled and the Quebec Corn Committee then formulates recommendations based on these results. To be recommended a new hybrid must be equal or better than a check group for 3 trial sites over 2 years. However, if a new cultivar is 10% better than the check group over 3 sites in one year within the same zone, it can be recommended. Each year the recommendations are published in farm journals and also as a folder available from MAPAQ.

La culture du maïs s'est intensifiée au Québec entre 1960 à 1985, passant durant cette période de 80,000 à 275,000 ha. De concert avec cet accroissement, le réseau d'évaluation du maïs a également augmenté le nombre de sites d'essais à travers le Québec pour mieux répondre aux exigences de cette culture.

Des membres du Comité des plantes industrielles du Conseil des productions végétales du Québec effectuent chaque année des essais d'évaluation de cultivars de maïs pour en connaître l'aire d'adaptation et le potentiel agronomique. Ces responsables d'essais analysent également les résultats et dressent une liste des cultivars qui offrent les meilleures garanties de succès.

Les essais sont regroupés en zones d'unités thermiques-maïs (UTM) afin de cerner plus efficacement les exigences entre les besoins du cultivar et les conditions du milieu (tableau 1). Deux séries d'essais bien distinctes sont entreprises dont l'une vise à recommander des cultivars pour la production du grain et l'autre pour la production de fourrage.

La performance agronomique de chacun des cultivars est évaluée et comparée à un groupe témoin. Ce groupe est composé des cultivars déjà recommandés pour leur culture. Les principaux critères retenus dans l'évaluation du maïs-grain sont: le rendement, la maturité des grains ainsi que la force de la tige. Tandis que pourle maïs-fourrage, le rendement total de la plante, le pourcentage d'humidité à la récolte ainsi que la contribution de l'épis au rendement sont les principaux critères retenus.

Pour être ajouté à la liste de recommandations, un nouveau cultivar doit satisfaire les exigences du Comité, soit: 1) avoir été évalué pendant six années-stations, c'est-à-dire trois sites d'essais pendant deux ans, 2) avoir un indice de productivité égal ou supérieur au groupe témoin. Un cultivar offrant une productivité supérieure de 10 % au groupe témoin pourra être recommandé après seulement une année d'évaluation s'il est présent à trois sites d'essais à l'intérieur d'une même zone.

Les membres du comité dressent une liste annuelle de nouveaux cultivars recommandés qui est publiée dans des journaux agricoles et sous forme d'un feuillet distribué par le Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec pour mieux rejoindre les producteurs de maïs du Québec.

Tableau 1. Stations d'évaluation du maïs (1988).

Maïs-grain	Maïs-fourrage
Zone I (2 700 UTM et plus)	**Zone I (2 700 UTM et plus)**
Saint-Hyacinthe	Saint-Polycarpe
Saint-Jean-sur-Richelieu	Saint-Hyacinthe
Saint-Polycarpe	
Saint-Isidore	
Zone II (2 500 - 2 700 UTM)	**Zone II (2 400 - 2 500 UTM)**
Baieville	Deschambault
Assomption	Lennoxville
Joliette	Saint-Anselme
Saint-Guillaume	
Zone III (2 400 - 2 500 UTM)	**Zone III (1 900 - 2 300 UTM)**
Deschambault	La Pocatière
Lennoxville	Normandin
Saint-Anselme	

PUBLICATION RÉCENTES

Publications scientifiques:

Chiquette, J.; Cheng, K.-J.; Costerton, J.W.; Milligan, L.P. 1988. Effect of tannins on the digestibility of two isosynthetic strains of birdsfoot trefoil (Lotus Corniculatus L.) using in vitro and in sacco techniques. Can. J. Anim. Sci. 68:751-760.

Delisle, J.; Petit, H.V.; Giguère, F. 1988. Performance of young lambs fed a clotting or a non-clotting milk replacer. Can. J. Anim. Sci. 68:993-996.

De Passillé, A.M. B.; Rushen, J.; Hartsock, T.G. 1988. Ontogeny of teat fidelity in pigs and its relation to competition at suckling. Can. J. Anim. Sci. 68:325-338.

De Passillé, A.M. B.; Rushen, J.; Pelletier, G. 1988. Sucking behaviour and serum immunoglobulin levels in neonatal piglets. Anim. Prod. 47:447-456.

Dubreuil, P.; Lapierre, H.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Couture, Y.; Gaudreau, P.; Morisset, J.; Brazeau, P. 1988. Serum growth hormone release in response to a growth hormone-releasing factor analog during and after anesthesia in pigs. Can. J. Vet. Res. 52:304-307.

Dubreuil, P.; Lapierre, H.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Couture, Y.; Gaudreau, P.; Morisset, J.; Brazeau, P. 1988. Serum growth hormone release during a 60-hour period in growing pigs. Domest. Anim. Endocrinol. 5:157-164.

Dubreuil, P.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Lapierre, H.; Couture, Y.; Gaudreau, P.; Morisset, J.; Brazeau, P. 1988. Influence of growth hormone-releasing factor and(or) thyrotropin-releasing factor on somatotropin, prolactin, triiodothyronine and thyroxine release in growing pigs. Can. J. Anim. Sci. 68:699-709.

Dufour, J.J.; Grasso, F.; Daviault, E.; Matton, P. 1988. Relationship between two morphological types of ovaries and their follicular microscopic population before puberty and their ensuing follicular development and ovulation rates at puberty in gilts. J. Anim. Sci. 66:932-938.

Fahmy, M.H. 1988. The accumulative effect of Finnsheep breeding in crossbreeding schemes. J. Agric. Sci. Finl. 60:481-491.

Fahmy, M.H.; Dufour, J.J. 1988. The accumulative effect of Finnsheep breeding in crossbreeding schemes: reproductive performance. Can. J. Anim. Sci. 68:69-81.

Flipot, P.M.; Ouellet, G. 1988. Mineral and nitrate content of swine drinking-water in four Quebec regions. Can. J. Anim. Sci. 68:997-1000.

Flipot, P.M.; Roy, G.L.; Dufour, J.J. 1988. Effect of peripartum energy concentration on production performance of Holstein cows. J. Dairy Sci. 71:1840-1850.

Fortier, M.A.; Guilbault, L.A.; Grasso, F. 1988. Specific properties of epithelial and stromal cells from the endometrium of cows. J. Reprod. Fertil. 83:239-248.

Girard, C.L.; Matte, J.J. 1988. Blood serum concentrations of folates and vitamin B_{12} during growth period of white veal calves. Can. J. Anim. Sci. 68:455-460.

Grasso, F.; Castonguay, F.; Daviault, E.; Matton, P.; Minvielle, F.; Dufour, J.J. 1988. Study of follicular development and heredity of morphological types of ovaries in prepuberal gilts. J. Anim. Sci. 66:923-931.

Grasso, F.; Matton, P.; Dufour, J.J. 1988. Precicion of sampling techniques in determining microscopic follicular population in gilts. Can. J. Anim. Sci. 68:1297-1300.

Guilbault, L.A.; Roy, G.L.; Grasso, F.; Matton, P. 1988. Influence of pregnancy on the onset of oestrus and luteal function after prostaglandin-induced luteolysis in cattle. J. Reprod. Fertil. 84:461-468.

Guilbault, L.A.; Villeneuve, P.; Dufour, J.J. 1988. Failure of exogenous prostaglandin $F_{2\alpha}$ to enhance uterine involution in beef cows. Can. J. Anim. Sci. 68:669-676.

Hocking, P.M.; McAllister, A.J.; Wolynetz, M.S.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Lin, C.Y.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1988. Factors affecting culling and survival during rearing and first lactation in purebred and crossbred dairy cattle. Anim. Prod. 46:1-12.

Hocking, P.M.; McAllister, A.J.; Wolynetz, M.S.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Lin, C.Y.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1988. Factors affecting length of herdlife in purebred and crossbred dairy cattle. J. Dairy Sci. 71:1011-1024.

Lapierre, H.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Dubreuil, P,; Morisset, J.; Gaudreau, P.; Couture, Y.; Brazeau, P. 1988. Effect of human growth hormone-releasing factor (1-29)NH_2 on growth hormone release and milk production in dairy cows. J. Dairy Sci. 71:92-98.

Lapierre, H.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Dubreuil, P.; Morisset, J.; Gaudreau, P.; Couture, Y.; Brazeau, P. 1988. Effect of two-month treatment with growth hormone-releasing factor on growth hormone release in dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 68:731-740.

Lapierre, H.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Dubreuil, P.; Morisset, J.; Gaudreau, P.; Couture, Y.; Brazeau, P. 1988. Effect of two-month treatment with growth hormone-releasing factor on milk production and plasma constituents in dairy cows. Can. J. Anim. Sci. 68:741-749.

Lee, A.J.; Lin, C.Y.; McAllister, A.J.; Winter, K.A.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Batra, T.R.; Atwal, A.S. 1988. Growth and feed efficiency of pureline and crossline dairy heifers. J. Dairy Sci. 71:1000-1010.

Lin, C.Y., McAllister, A.J.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1988. Effects of early and late breeding of heifers on multiple lactation performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 71:2735-2743.

Mason, W.N.; Flipot, P.M. 1988. Evaluation of timothy cultivars for voluntary intake and nutrient components. Can. J. Anim. Sci. 68:1121-1129.

Pattey, E.; Savoie, P.; Dubé, P.A. 1988. The effect of a hay tedder on the field drying rate. Can. Agric. Eng. 30:43-50.

Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. 1988. Digestibility and blood parameters in the preruminant calf fed a clotting or a nonclotting milk replacer. J. Anim. Sci. 66:986-991.

Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. 1988. Effect of a duodenal infusion of glucose on blood parameters, ileal flow and digestibility in preruminant calves fed a nonclotting milk replacer. J. Dairy Sci. 71:2181-2186.

Pommier, S.A. 1988. Predictive value of the pectoralis muscle on the color of veal. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 21:438-440.

Pommier, S.A.; Poste, L.M.; Butler, G. 1987. Effect of low voltage electrical stimulation on the distribution of Cathepsin D and the palatability of the Longissimus dorsi from Holstein veal calves fed a corn or barley diet. Meat Sci. 21:203-218.

Robert, S.; De Passillé, A.M. B.; St-Pierre, N.; Dubreuil, P.; Pelletier, G.; Gaudreau, P.; Brazeau, P. 1988. Effect of stage of lactation and of daily injections of GRF and TRF on serum cortisol in lactating sows. Can. J. Anim. Sci. 68:689-697.

Savoie, P. 1988. Hay tedding losses. Can. Agr. Eng. 30:39-42.

Savoie, P. 1988. Optimization of plastic covers for stack silos. J. Agric. Eng. Res. 41:65-74.

Sissons, J.W.; Bell, F.R.; Girard, C.L.; Wass, J.A.H. 1988. Nutrient sensitivity of gastric emptying of digesta in the preruminant calf. Br. J. Nutr. 59:335-343.

Villeneuve, P.; Dufour, J.J.; Guilbault, L.A. 1988. Influence of infusion of prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) and weaning on surface and histologic populations of ovarian follicles in early postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 66:3174-3184.

Divers

Abribat, T.; Lapierre, H.; Petitclerc, D.; Dubreuil, P.; Pelletier, G.; Gaudreau, P.; Brazeau, P. 1988. Somatomedin C (SmC) measurement in Holstein cattle: variations with age, lactation stage and after acute or chronic growth hormone-releasing factor (GRF) treatment. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):390. (Résumé).

Baril, P.; Matte, J.; Flipot, P. 1988. Rationnement de la truie selon le stade physiologique. Pages 87-106 dans Colloque sur la production porcine, le 31 mai 1988, Auberge des Seigneurs de Saint-Hyacinthe, cahier des conférences. Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions animales du Québec. 197 pp.

Barnett, G.M.; Comeau, J.E. 1988. La fertilisation des sols riches et la pomme de terre commerciale. Pages 65-67 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Beauregard, S.; Savoie, P.; Désilets, D. 1988. Chemical conditioning of mixed hay. Can. Soc. Agric. Eng., Paper 88-211. 12 pp.

Bilodeau, P.P.; Petitclerc, D.; St-Pierre, N.; Pelletier, G.; St-Laurent, G.J. 1988. Feeding lactating dairy cows a corn or barley based total mixed ration. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. 1):187. (Résumé).

Brunelle, A.; Barnett, G. 1988. Fertilisation. Pages 77-86 dans Céréales de printemps: culture. Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions végétales du Québec, Agdex 110-20. 167 pp.

Chiquette, J. 1988. The effect of tannins on the digestibility of two isosynthetic strains of birdsfoot trefoil. Ph.D. Thesis, University of Alberta. 95 feuillets.

Chiquette, J.; Cheng, K.-J.; Hanna, M.R.; Rode, L.M.; Milligan, L.P. 1988. The effect of tannins on the digestibility of two isosynthetic strains of birdsfoot trefoil. Pages 12-14 dans Sears, L.J.L.; O'Sullivan, P.A., eds. Research highlights 1987. Agriculture Canada, Research Station, Lethbridge, Alberta.

De Passillé, A.M. B.; Rushen, J.P. 1988. Développement du comportement à la tétée du porcelet durant les 10 premiers jours après la naissance. Pages 43-45 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

De Passillé, A.M. B.; Rushen, J.; Pelletier, G. 1988. Suckling behaviour and serum immunoglobulin levels in neonatal piglets. Pages 180-185 dans Unshelm, J.; Van Putten, G.; Zeeb, K.; Ekesbo, I., eds. Proceedings of the International Congress on Applied Ethology in Farm Animals, Skara, Sweden. 408 pp.

Diorio, D.; Lachance, B. 1988. Le démarrage des veaux de grain, c'est la clef du succès (1er volet). Le Producteur agricole 11(6):11-12.

Dubreuil, P.; Pommier, S.; Gaudreau, P.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Farmer, C.; Lapierre, H.; Couture, Y.; Mowles, T.F. 1988. Effect of dose and frequency of a potent analog of human growth hormone-releasing factor (hGRF) on growth performance and carcass characteristics of growing pigs. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):296 (Résumé).

Dumoulin, P.G.; Girard, C.L.; Matte, J.J.; St-Laurent, G.J. 1988. Effects of intramuscular injections of folic acid on growth performance of young dairy heifers. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):470 (Résumé).

Fahmy, M.H. 1988. The accumulative effect of Finnsheep breeding in crossbreeding schemes. Page 719 dans Proceedings VI World Conference on Animal Production, Helsinski, Finland. (Résumé).

Fahmy, M.H.; Guilbault, L.A. 1988. Effet du transport sur les activités sexuelles des brebis pendant la période anoestrale. Pages 49-52 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 32 pp.

Fahmy, M.H.; Roy, G.L. 1988. Apport des races synthétiques dans le cheptel ovin en Amérique du Nord. Pages 21-36 dans Colloque sur la production ovine, le 11 novembre 1988, Hôtel Loews Le Concorde de Québec, cahier de conférences. Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions animales du Québec. 82 pp.

Farmer, C. 1988. Pour réduire la mortalité pré-sevrage. Le Bulletin des agriculteurs 71(3): 5p - 6p, 9p.

Farmer. C.; Hagen, D.R. 1988. Le taux d'estrogène est-il relié à la performance des porcelets nouveaux-nés? Pages 31-33 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Fernet, C. 1988. Association pois-céréales pour la production de fourrage. Pages 61-62 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Fernet, C. 1988. Un fourrage de pois et céréales. Le Bulletin des agriculteurs 71(3):85.

Février, C.; Lachance, P. 1988. Libre-service du lactosérum pour le porc à l'engrais. Influence de la densité énergétique et de la présentation de l'aliment complémentaire. Journées de la recherche porcine en France 20:361-368.

Flipot, P.M.; Bernier-Cardou, M.; Mason, W.N. 1988. Caractéristiques de fermentation de l'ensilage de luzerne traité à l'aide d'additifs biologiques. Pages 53-55 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Fortier, M.A.; Grasso, F.; Guilbault, L.A.; Breton, N.; Dufour, J.J. 1988. Influence of follicular fluid on growth and prostaglandin synthesis in cultured cells isolated from the endometrium of cows. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):381-382. (Résumé).

Girard, C.L.; Matte, J.J. 1988. Profil des concentrations de folates sériques pendant la période d'élevage des veaux de lait. Pages 25-28 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Grasso, F.; Dufour, J.J.; Daviault, E.; Matton, P. 1988. Développement ovarien en période pré-pubère en relation avec la prolificité chez la truie. Pages 34-36 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Guilbault, L.A. 1988. Endocrinologie postpartum et mécanisme responsable de l'établissement du cycle oestral. Pages 2-23 dans Couture, L.; Vaillancourt, D., éd. Régie de la reproduction et de l'alimentation en période postpartum chez la vache laitière: comptes rendus des conférences de la journée d'information du 11 novembre à Saint-Hyacinthe, Québec: mise à jour 1987.

Guilbault, L.A. 1988. Influences réciproques du foetus et de la porteuse sur certains caractères de production après transfert d'embryons. Pages 40-47 dans Production laitière: Journées agricoles, Région 04, Bois-Francs, 12 février 1988. Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec.

Guilbault, L.A. 1988. Influence d'une thérapie de remplacement avec la prostaglandine $F_{2\alpha}$ sur l'involution utérine et l'activité ovarienne de la vache en période post-partum. Pages 14-16 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Guilbault, L.A.; Beckers, J.F; Roy, G.L.; Grasso, F. 1988. Plasma concentrations of bovine placental lactogen, prolactin and prostaglandins during the periparturient period in Ayrshire heifers bearing different breeds of fetus. Theriogenology 29:255. (Résumé).

Guilbault, L.A.; Grasso, F.; Roy, G.L.; Lapierre, S. 1988. Ovarian follicular development associated with embryonic mortality during early pregnancy in cattle. Theriogenology 29:256. (Résumé).

Guilbault, L.A.; Roy, G.L.; Grasso, F.; Ménard, D.P.; Bousquet, D. 1988. Ovarian follicular dynamics in superovulated heifers pretreated with FSH-P at the beginning of the estrous cycle. Theriogenology 29:257. (Résumé).

Jubinville, J.; Belzile, L.; Savoie, P. 1988. Aspect économique de techniques d'établissement et du rendement des plantes fourragères. Pages 121-140 dans Tout commence au semis: Colloque sur les plantes fourragères, 7 avril 1988, le Château Champlain, Montréal. Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions végétales du Québec, Agdex 120.22. 145 pp.

Lacasse, P.; Petitclerc, D.; Pelletier, G.; Gaudreau, P.; Couture, Y.; Morisset, J.; Brazeau, P. 1988. Long term effect of daily injection of human growth hormone-releasing factor (1-29)NH_2 (GRF) and (or) thyrotropin-releasing factor (TRF) on growth hormone (GH) and prolactin (PRL) release in dairy cows. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. 1):193. (Résumé).

Lacasse, P.; Petitclerc, D.; Pelletier, G.; Gaudreau, P.; Couture, Y.; Morisset, J.; Brazeau, P. 1988. Long term effect of human growth hormone-releasing factor (GRF) and (or) thyrotropin releasing factor (TRF) on milk production of dairy cows. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. 1):193. (Résumé).

Lachance, B.; Diorio, D. 1988. Comment régir l'alimentation dans la phase de démarrage des veaux de grain. Le Producteur agricole 11(7):8-9.

Lachance, B.; Février, C.; Vinet, C. 1988. Effects of level of crude cellulose and of the presence of liquid whey in the ration for growing pigs, on the digestibility of some major nutrients. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):337. (Résumé).

Lachance, B.; Lapierre, H.; Rolland, J.R. 1988. Performances techniques des veaux de grain alimentés avec un lactoremplaceur acide pendant 6 ou 12 semaines ou jusqu'à l'abattage. Pages 21-24 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Lapierre, H.; Petitclerc, D.; Pelletier, G.; Dubreuil, P.; Gaudreau, P.; Couture, Y.; Morisset, J.; Brazeau, P. 1988. Effects of growth hormone-releasing factor (GRF) and (or) thyrotropin-releasing factor (TRF) on energy and nutrient digestibility and balances in male dairy calves. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):438. (Résumé).

Lindsell, C.E.; Lussier, J.G.; Murphy, B.D. 1988. Development of a monoclonal antibody directed against ovine FSH and its application in immunoaffinity chromatography. Page 14 dans Canada West Society for Reproductive Biology, Tenth Annual Winter Workshop, February 25-27, 1988, Proceedings, vol. X. 41 pp. (Résumé).

Lussier, J.G.; Grasso, F.; Guilbault, L.A.; Matton, P.; Mapletoft, R.J.; Murphy, B.D.; Carruthers, T.D. 1988. Endocrine monitoring and ultrasonography in bovine follicular fluid-treated and hemiovariectomized heifers. Page 7 dans Canada West Society for Reproductive Biology, Tenth Annual Winter Workshop, February 25-27, 1988, Proceedings, vol. X. 41 pp. (Résumé).

Lussier, J.G.; Grasso, F.; Guilbault, L.A.; Matton, P.; Mapletoft, R.J.; Murphy, B.D.; Carruthers, T.D. 1988. Ultrasound monitoring and endocrine profiles in bovine follicular fluid-treated and hemiovariectomized heifers. Biol. Reprod. 38 (Suppl. 1):193. (Résumé).

Lussier, J.G.; Mapletoft, R.J.; Murphy, B.D.; Carruthers, T.D. 1988. Effects of charcoal-extracted bovine follicular fluid (BFF) on the ovaries of superovulated cattle. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):429-430. (Résumé).

Lussier, J.G.; Mapletoft, R.J.; Murphy, B.D.; Carruthers, T.D. 1988. Ovarian effects of charcoal-extracted bovine follicular fluid (BFF) in superovulated cattle. Page 35 dans Canada West Society for Reproductive Biology, Tenth Annual Winter Workshop, February 25-27, 1988, Proceedings, vol. X. 41 pp. (Résumé).

Mapletoft, R.J.; Gonzalez, A.; Lussier, J.G.; Murphy, B.D.; Carruthers, T.D. 1988. Superovulation of beef heifers with Folltropin or FSH-P. Theriogenology 29:274. (Résumé).

Matte, J.J.; Tremblay, G.F.; Girard, C.L. 1988. Évolution des concentrations de zinc sérique en début de gestation chez la truie recevant un supplément d'acide folique. Pages 37-39 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. 82 pp.

Matton, P.; Lussier, J.G.; Grasso, F.; Guilbault, L.A.; Mapletoft, R.J.; Murphy, B.D.; Carruthers, T.D. 1988. Ovarian compensatory hypertrophy in bovine and its inhibition by the injection of bovine follicular fluid (BFF). J. Reprod. Fertil. Abstracts Series no. 1:57. (Résumé).

Pelletier, G.; Lapierre, H.; Petitclerc, D.; Dubreuil, P. 1988. Influence d'un traitement avec la somatocrinine (1-29) amidée chez la vache laitière. Pages 6-9 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Pelletier, G.; Dubreuil, P.; Gaudreau, P.; Farmer, C.; Petitclerc, D.; Pommier, S.; Lapierre, H.; Mowles, T.F. 1988. Effect of dose and frequency of a potent analog of human growth hormone-releasing factor (hGRF) on serum components of growing pigs. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):295. (Résumé).

Perras, S.; Baril, D.; Pesant, A.; Bonn. F. 1988. Distinction des zones à haut risque d'érosion hydrique à l'aide d'images SPOT. Pages 393-397 dans Guyennes, T.D.; Hunt, J.J., eds. Proceedings of the 4th International Colloquium on Spectral Signatures of Objects in Remote Sensing, Aussois, France, 18-22 January 1988. European Space Agency. 524 pp.

Pesant, A. 1988. La luzerne a bien survécu à l'hiver. Le Bulletin des agriculteurs 71 (1):16.

Pesant, A. 1988. La luzerne survivra-t-elle cet hiver? Le Producteur agricole 11 (5):12.

Pesant, A. 1988. Le fumier peut réduire l'érosion. Le Bulletin des agriculteurs 71 (6):33-35.

Pesant, A.R.; Dionne, J.L. 1988. L'enfouissement du fumier réduit l'érosion hydrique avec la culture du maïs ensilage. Pages 59-60 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Pesant, A.R.; Mason, W.N.; Vigneux, J.; Lagacé, R.; Bonn, F. 1988. Seasonal runoff under fallow, permanent pasture and continuous corn systems on a sandy loam in Eastern Canada. Page 190 dans 5th International Soil Conservation Conference on Land Conservation for Future Generations, January 18-29, 1988, Bangkok, Thailand, program and abstracts. (Résumé).

Pesant, A.R.; Perras, S.; Baril, D.; Bonn, F.; Lagacé, R. 1988. Estimation of water erosion from row crops using Remote Sensing and Geographical Information System. Pages 276-281 dans Juhasz, I., ed. 5th Symposium of The Working Group Remote Sensing, Commission V, International Soil Science Society, Budapest, Hungary. 281 pp.

Petit, H.V.; Ivan, M.; Brisson, G.J. 1988. Importance de la coagulation abomasale pour le veau préruminant. Pages 28-30 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Petit, H.V.; Seoane, J.R.; Flipot, P.M. 1988. Digestibilité et consommation des fourrages servis sous forme de foin ou d'ensilage à des bouvillons. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Canadex 401.55. (Également disponible en anglais sous le titre Digestibility and consumption of forages fed to steers in the form of hay or silage).

Petitclerc, D.; Lapierre, H.; Pelletier, G. 1988. La somatocrinine en injection quotidienne chez la vache laitière. Pages 1-5 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Petitclerc, D.; Pelletier, G.; Lachance, B. 1988. Effects of photoperiod before and after weaning in heavy veal calf. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. 1):191. (Résumé).

Petitclerc, D.; Pelletier, G.; Dubreuil, P.; Lapierre, H.; Farmer, C.; Brazeau, P. 1988. Effects of active immunization against somatostatin (SRIF) and growth hormone-releasing factor (GRF) infusion on growth hormone (GH) secretion in dairy heifers. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):389-390. (Résumé).

Pommier, S.A.; Poste, L.M. 1988. Effet du sexe, de la stimulation électrique et du temps d'attente avant la congélation sur les propriétés organoleptiques de la viande de moutons Romanov. Pages 46-48 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Pommier, S.; Dubreuil, P.; Gaudreau, G.; Pelletier, G.; Farmer, C.; Petitclerc, D.; Lapierre, H.; Couture, Y.; Mowles, T. 1988. Effect of a potent analog of human growth hormone-releasing factor (hGRF) on the carcass composition of market pigs. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):295-296. (Résumé).

Ringuet, H.; Petitclerc, D.; Gaudreau, P.; Pelletier, G.; Guilbault, L.A.; Morisset, J.; Couture, Y.; Brazeau, P. 1988. Long term effect of human somatocrinin (1-29)NH_2 (GRF) and photoperiod on hormone secretion and puberty in dairy heifers. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):274. (Résumé).

Ringuet, H.; Petitclerc, D.; Sorenson, M.; Gaudreau, P.; Pelletier, G.; Morisset, J.; Couture, Y.; Brazeau, P. 1988. Effects of human somatocrinin (1-29)NH_2 (GRF) and photoperiod on carcass parameters and mammary growth of dairy hifers. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. 1):193. (Résumé).

Robert, S. 1988. Le comportement animal comme outil de recherche en production porcine. Pages 40-42 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Roy, G.L. 1988. Un bon plan de réforme permet d'obtenir un veau pour chaque vache hivernée. Bovins du Québec 2 (4):8-9.

Roy, G.L.; Flipot, P.M. 1988. L'effet du niveau d'alimentation de la vache de boucherie sur les performances de son veau après le sevrage. Pages 17-20 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.

Roy, G.L.; Flipot, P.M. 1988. The effect of feed intake of cows from different genotypes on post weaning growth of their calves. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):225. (Résumé).

Savoie, P. 1988. Les films de polyéthylène à ensilage. Pages 56-58 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, bull. 11. 82 pp.

Savoie, P.; Beauregard, S. 1988. Hay window inversion. Am. Soc. of Agric. Eng., Paper 88-1548.

Savoie, P.; Beauregard, S. 1988. Les retourneurs d'andains. Le Bulletin des agriculteurs 71(4):39-40.

Savoie, P.; Beauregard, S.; Tremblay, D.; Quevillon, M.; Garino, H.; Amyot, A. 1988. Nouvelles méthodes de conservation des fourrages. Pages 9-39 dans Nourrir de nouvelles idées: Symposium bovins laitiers, le 20 octobre 1988, Centre municipal des congrès de Québec. Ministère de l'agriculture des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions animales du Québec 142 pp.

Savoie, P.; Jubinville, J. 1988. Quand faut-il réensemencer ses prairies? Le Producteur agricole 11 (5):1, 4-5.

Savoie, P.; Tremblay, D. 1988. Quelle puissance faut-il à la fourragère? Le Producteur agricole 11 (5):22-23.

Savoie, P.; Wauthy, J.M. 1988. Le silo-meule et la production laitière. Le Producteur agricole 11 (7):1-2.

Vesely, J.A.; McAllister, A.J.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Lin, C.Y.; Roy, G.L.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1988. Genetic trends in protein, milk and butterfat yields as a response to selection for protein yield in a closed population of Holsteins. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. 1): 233. (Résumé).

Villeneuve, P.; Dufour, J.J.; Guilbault, L.A. 1988. Relation between macroscopic and histologic diameters and steroidogenic activity of non-atretic and atretic follicles in postpartum cattle. J. Anim. Sci. 66 (Suppl. 1):386-387. (Résumé).

Vinet, C. 1988. Étude sur les besoins en vitamine D des vaches laitières. Pages 10-13 dans St-Pierre, J.C., éd. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1988. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, bull. 11. 82 pp.